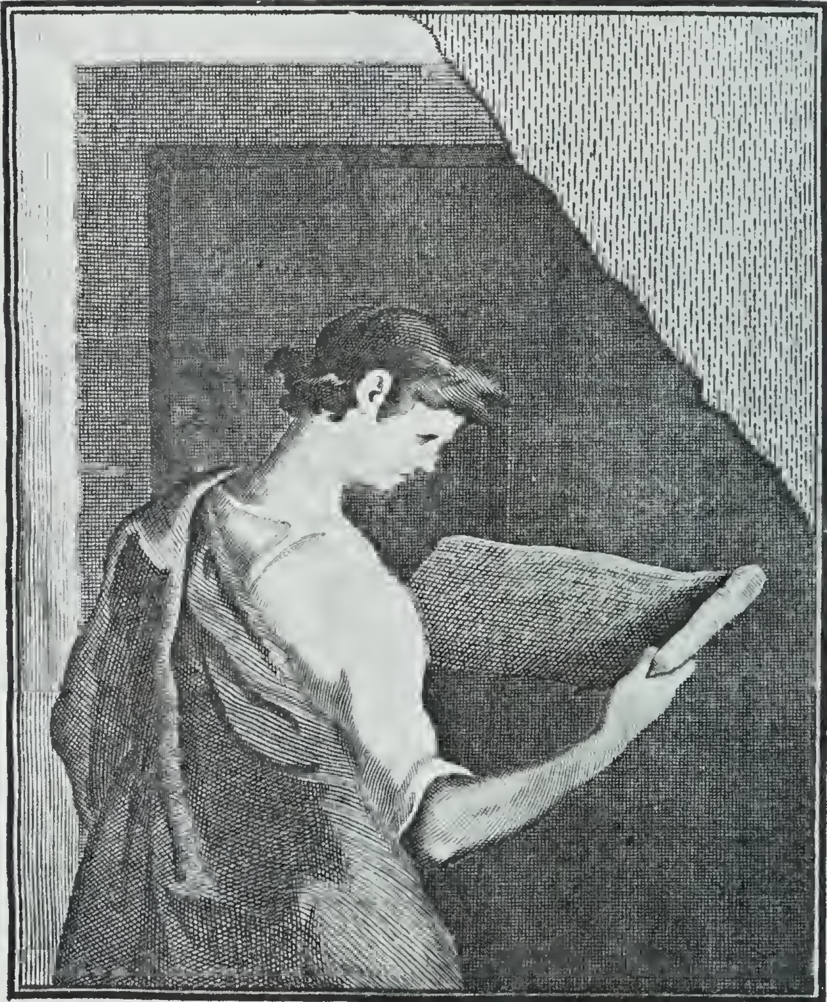


GRAVURE

HÉLIOGRAPHIQUE.

Le dépôt légal de cet Ouvrage a été fait à Bruxelles, au Ministère de l'Intérieur, bureau de la librairie, le 5 mai 1870.

Bruxelles. — Imp. Vandersteene, rue des Comédiens, 15.

GRAVURE HÉLIOGRAPHIQUE

GALVANOPLASTIE.

TRAITÉ PRATIQUE

PAR

GEYMET & ALKER.

PRIX : 4 FRANCS.

à PARIS,

Chez GEYMET & ALKER, Fabricants de Produits chimiques
et d'Appareils pour la PHOTOGRAPHIE et L'ÉLECTRICITÉ,
8, RUE NEUVE-SAINT-AUGUSTIN (près de la Bourse).
et chez LEIBER, libraire, 13, rue de Seine-Saint-Germain.

à BRUXELLES,

CHEZ GEYMET & ALKER (succursale de la Maison de Paris),
8, place de Louvain (entre la rue Royale et l'église Sainte-Gudule).

1870

Bruxelles, le 1er Mai.

A MONSIEUR LE COMTE ANATOLE D'ALCANTARA.

MONSIEUR LE COMTE,

Nous prenons la liberté de vous offrir le premier volume d'un travail qui sera continué sur la Gravure héliographique. Vos recherches en Photographie et en Galvanoplastie nous y autorisent.

Si vous ne trouvez rien de nouveau pour vous dans ce premier procédé que nous décrivons, nous espérons que d'autres lecteurs y puiseront quelques renseignements utiles.

Veuillez agréer,

MONSIEUR LE COMTE,

l'assurance de la haute considération
de vos dévoués,

GEYMET & ALKER.

INTRODUCTION.

Nous avons écrit, il y a à peine une année, sur l'émail photographique, un traité sans prétention qui a été accueilli par le public avec une extrême bienveillance.

Trois mille exemplaires nous ont été demandés. Ceux de nos lecteurs qui ont fréquenté notre laboratoire, et ils sont nombreux, ont vu l'empressement des photographes et des amateurs de tous les pays se rendre à nos démonstrations.

Le succès de ce livre s'explique par l'absence complète d'ouvrages de ce genre, traitant le sujet en entier et dans tous ses développements.

Le traité sur l'émail n'avait été fait que pour répondre une fois pour toutes aux renseignements

qui nous étaient demandés tous les jours, et c'est dans les mêmes circonstances que nous décrivons aujourd'hui une méthode certaine et complète pour tirer à l'encre grasse l'image donnée par l'objectif.

Il importe peu pour le but que nous nous proposons et qui est le progrès de la photographie, de n'avoir pas imaginé nous-mêmes toutes les manipulations que nous indiquerons. Un livre sur la gravure Héliographique est à faire; nous entreprenons cette tâche, sans prétendre nous en acquitter d'une manière complète.

Nous voulons, en exposant un système dans tous ses détails, éviter aux praticiens des recherches inutiles et souvent infructueuses. Il est, d'autre part, commode de trouver réuni dans une même place, tout ce qu'on a écrit sur la méthode qu'on veut essayer.

Nous pouvons affirmer au lecteur que nous avons pratiqué toutes les méthodes et qu'il nous est possible de montrer des résultats obtenus dans chaque espèce.

Nous indiquerons en conséquence le fort et le faible du procédé que nous traiterons.

Ce premier écrit n'embrasse pas toutes les questions relatives à la gravure photographique.

Chaque système sera développé in extenso dans un traité de ce genre et nous arriverons ainsi en peu de temps, quoique avec beaucoup de recherches et de travail, à donner des renseignements précis et certains sur toutes les méthodes déjà connues, mais qui n'ont pas été suffisamment approfondies par la pratique. Les manipulations récentes et perfectionnées seront naturellement substituées aux anciennes.

Le mode d'opérer indiqué par nous suivant la méthode traitée ne sera jamais donné au hasard. Nous ne reproduirons pas, si ce n'est pour mémoire et comme terme de comparaison, les errements ou les données insuffisantes du passé.

Que nos indications procèdent d'un principe connu ou nouveau, les résultats que nous aurons obtenus expliqueront l'intention du livre et nous laisserons à chacun la part qui lui revient dans l'invention ou dans le perfectionnement.

On pourra toujours nous suivre avec confiance, car nous nous engageons d'avance à opérer et à réussir devant tout lecteur qui aura intérêt à suivre les opérations dans nos laboratoires de Paris et de Bruxelles, ouverts à tous ceux qui s'intéressent aux progrès de la photographie. Nous ne pouvons donc pas nous permettre de conseiller des

travaux qui n'auraient pas abouti dans nos mains.

Jusqu'à ce jour, la gravure par la lumière n'a pas répondu aux besoins de l'industrie. De louables efforts ont été tentés, et sans parler des travaux de MM. Niepce de St-Victor, Lemaitre, Nègre, Talbot, Poitevin, de M. le colonel James et plus tard de M. Fontaine, nous pouvons encore citer dans ces dernières années, les planches de M. Mante, de M. Placet, de M. Drivet.

M. Woodgbury a imaginé récemment un procédé de tirage qui a fonctionné à l'exposition de Photographie de 1869. Les épreuves sont d'une grande finesse de détails. Nous ne devons pas passer sous silence la méthode exploitée par M. Albert de Munich qui tient ses procédés secrets. Nous avons vu en ce genre des épreuves remarquables.

Les ennuis dans les travaux que nous allons commencer viennent généralement du tirage. Les imprimeurs ont peu de complaisance pour ce nouveau genre d'industrie. Ils ne veulent pas comprendre que les procédés nouveaux doivent être traités autrement que les méthodes usitées dans lesquelles ils ont acquis une grande habileté par une longue pratique.

La planche que nous créerons par les moyens que nous allons décrire n'exige pas plus de soin

au tirage que le métal creusé à la pointe.

Il faut toutefois certaines précautions qu'on s'efforce de ne pas prendre, et on trouve en général peu d'obligeance quand il s'agit de se rendre compte de son travail par l'impression.

On ne le croirait pas et cependant les progrès de la gravure héliographique ont été arrêtés en partie par ce seul fait.

Aussi parlerons-nous de l'impression et du soin qu'il faut apporter à la mise en train. Nous transformerons en presse le cylindre photographique, sans qu'il soit nécessaire d'en changer le mécanisme et après avoir donné toutes les explications sur l'encrage des planches, on n'aura recours à l'imprimeur que pour les tirages sérieux.

GEYMET & ALKER.

GRAVURE HÉLIOGRAPHIQUE.

CHAPITRE I.

DE LA GRAVURE EN GÉNÉRAL.

Pour remplacer un système par un autre qui en diffère complètement, il faut nécessairement connaître le premier système. C'est ce qui nous force à parler de la gravure en général, et en particulier de la gravure sur métal.

Graver c'est dessiner en creusant une matière dure. On grave sur bois, sur verre, sur pierre, sur métal.

La gravure au burin est faite directement sur acier et sur cuivre à l'aide d'une pointe. La gravure à l'eau forte s'exécute sur une planche de cuivre recouverte d'un vernis. On fait mordre à l'acide la partie découverte par la pointe.

C'est sur une planche de cuivre grenée à la brosse qu'on fait le mezzotinto ou la gravure en manière noire. Les blancs sont ramenés au brunissoir.

On grave encore au pointillé : on commence par tracer les lignes principales au burin sur le métal vernis et les demi-teintes sont achevées au poinçon.

On procède de la même manière pour le lavis ou l'aquatinte. Après la première attaque au burin, les ombres arrivent par des morsures successives.

Pour rester dans notre cadre, nous parlerons seulement du travail du graveur sur métal, qui consiste à couvrir d'un vernis spécial une planche d'acier, de cuivre, ou de zinc; on enlève ensuite à la pointe cet enduit protecteur suivant les lignes du dessin à reproduire.

La planche mise à nu dans les parties où le burin a supprimé le vernis est mordue dans l'acide azotique dilué qui laisse des traces plus ou moins profondes. Ces traces combinées d'avance forment en creux le dessin sur la surface de la planche.

On grave en creux ou en relief. Dans la gravure en relief ou typographique, l'opération est la même, mais elle est faite en sens inverse.

Les lignes qui forment le dessin sont protégées

par le vernis et c'est le fond de la planche métallique qui est mise à nu et qui est rongée par l'acide.

De là deux modes d'impression qui diffèrent essentiellement.

Dans le premier mode ou dans le tirage en taille douce, on couvre totalement la planche avec l'encre d'imprimerie et on l'essuie après avec le plus grand soin.

Nous donnons ici un aperçu général, nous reviendrons en temps utile sur les détails du métier.

L'encre enlevée par le passage du chiffon ne tient que dans les lignes creuses et la surface de la planche reste aussi nette qu'avant l'encrage.

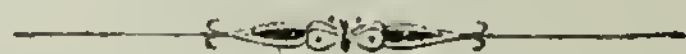
Quand on applique le papier humide sur le métal, la pression fait pénétrer la pâte dans les creux et le papier en s'impreignant de l'encre qui s'y trouve emprisonnée reçoit le dessin exact formé par les lignes creuses.

Avec la planche typographique au contraire qui permet d'insérer le dessin dans le texte, on est en présence de lignes en relief.

On ne peut pas l'imprimer de la même manière. On met le noir au rouleau et l'encre ne touche que les parties saillantes sans pénétrer dans les creux.

Il ne faut pas supposer toutefois qu'il soit indispensable d'avoir pour le cas présent des reliefs très-prononcés, un quart de millimètre suffit, si le tireur est adroit.

On est cependant forcé de champ-lever les grands blancs. En d'autres termes on creuse la planche dans les parties où il y a absence de dessin, dans le ciel d'un paysage par exemple, car les tailles rapprochées, malgré la pression, ne permettent pas au papier de pénétrer dans les intervalles où le rouleau laisse toujours entrer un peu d'encre; mais par son propre poids le papier toucherait les fonds quand il se trouve de grands vides. Il est donc nécessaire de creuser les grands blancs à l'échoppe ou à la pile, comme nous le verrons plus tard. C'est ainsi qu'on imprime les journaux. Dans les feuilles illustrées, la lettre et le dessin sont en relief.



CHAPITRE II.

Du Relief & du Creux donné par la Gélatine.

Nous savons dès à présent de quelle manière les planches sont obtenues et comment on en fait le tirage dans le procédé ordinaire.

Voyons maintenant si nous pouvons supprimer le burin et confier un travail intelligent à la lumière et à l'électricité.

Le système que nous développons repose sur une première observation faite par Mungo Ponton. Elle a pour point de départ l'emploi de la gélatine et du bi-chromate de potasse. La galvanoplastie se chargera de finir l'œuvre.

La gélatine, additionnée de deux ou trois p. % de bi-chrômate d'ammoniaque, ou de potasse, subit une transformation sous l'influence de la lumière. Elle devient insoluble même dans l'eau bouillante.

Si nous prenons par exemple un fragment de gélatine et si nous laissons tomber sur une partie quelconque une goutte d'eau teintée par le bi-

chromate, après une exposition de plusieurs minutes à la lumière, le fragment plongé dans l'eau chaude sera dissout à l'exception de la partie touchée par le sel alcalin.

Voilà le fait primitivement observé par Mungo Ponton, développé et appliqué à la photographie au charbon et à la gravure par M. Poitevin, qui moulait la gélatine gonflée dans l'eau. Des applications nombreuses en découlent et tout n'a pas encore été trouvé au sujet de cette particularité.

Il est facile alors de comprendre que si nous exposons une feuille de gélatine ou de verre gelatiné, bi-chromatée sous un cliché positif ou négatif, la lumière aura une action sur la couche sensible en raison des parties transparentes ou opaques du cliché. Partout où la lumière pénétrera, la gélatine deviendra insoluble, et l'eau bouillante la dissoudra plus ou moins dans les parties qui, par suite de l'opacité plus ou moins intense du cliché, seront restées à l'abri de l'infiuence lumineuse.

Les premiers expérimentateurs couvraient une feuille de verre d'une couche de gélatine, et le verre, après dessication, était immergé pendant quelques minutes dans un bain de bi-chromate. On exposait ensuite le verre sous un cliché et le développement ou le gonflement partiel de la

gélatine était fait dans une cuvette pleine d'eau fraîche.

Les parties que la lumière n'avait pas atteintes et qui restaient pénétrables à l'eau se gonflaient, celles qui avaient subi l'influence du jour ne recevaient aucune augmentation de volnme. On moulait alors le relief ou le creux soit au plâtre, soit à la gutta-percha. La gélatine était, dans ce dernier cas, coulée sur une planche de cuivre et on obtenait sous la presse une épreuve inverse qu'on soumettait au courant galvanique après la métallisation du moule.

On constata bientôt les défectuosités de ce procédé. A moins d'employer le plâtre, le moulage présentait de grandes difficultés qui suffisaient à elles seules pour entraver le travail pratique.

Il s'agissait en effet de prendre une empreinte sur une surface humide. Le choix de la matière plastique était très-limité.

Un opérateur habile et exercé venait cependant à bout de ce travail, mais il s'apercevait, après le moulage le mieux réussi, que la finesse du dessin était perdue.

Ce procédé appliqué à la taille douce ne pouvait servir que pour des reproductions grossières à cause d'abord du grossissement des lignes, ce qui

était un défaut capital, et ensuite par l'impossibilité d'obtenir, sans detériorer le dessin, la pureté du fond de la planche de cuivre qu'il fallait poncer et polir.

Si on n'est pas suffisamment au courant du tirage aux encres grasses, dont nous avons déjà dit un mot, on comprend difficilement l'impor-portance de ce détail.

Pour tirer en taille douce, la planche de cuivre ou d'acier doit être aussi pure qu'une glace. Chaque point, chaque ligne même imperceptible à l'œil retient l'encre et donne un point ou une ligne noire sur le papier blanc.

Or, en moulant une surface gélatinée pour obtenir un tirage en taille douce, il n'était pas possible d'arriver à une surface égale et comparable à celle qui est donnée par le planeur.

Les grains de poussières, les impuretés de la gélatine même filtrée, les bulles d'air enfin, opposaient des obstacles réguliers et difficiles à éviter.

On pouvait plus aisément obtenir des planches typographiques dans lesquelles le relief seul du métal déposé par la pile et encré au rouleau donne le dessin.

L'inégalité du fond importait donc peu puisque l'encre d'impression n'y touche pas.

Cette méthode, qui peut suffire à certains besoins, n'était donc pas le désideratum cherché. Ces planches, en outre, présentaient certaines difficultés au tirage et voici pourquoi :

Dans le moulage, et par suite dans la contre-épreuve donnée par l'électricité, l'ensemble du dessin n'est pas sur le même plan. La surface d'une glace gélatinée et insolée après le gonflement dans l'eau représente en quelque sorte une carte Topographique en relief où les montagnes forment le premier plan, les bois le second, les plaines le troisième, et le niveau de la mer le dernier. Il est difficile d'imprimer typographiquement un relief de ce genre.

Le rouleau d'imprimerie n'a qu'un plan et en glissant sur une planche représentée par notre carte topographique, l'encre ne toucherait que les points culminants, c'est-à-dire les montagnes. Le second plan pourrait recevoir quelques atteintes, mais, à coup sûr, le noir n'atteindra que d'une manière incomplète le troisième et le quatrième plan. Il faut donc un soin inusité pour tirer un bon parti d'une planche, ainsi faite.

Les planches en relief produites par les procédés ordinaires, n'offrent pas le même écueil à l'imprimeur. Le graveur creuse le métal préparé et poli

d'avance. Il ne peut y avoir qu'un seul plan.

Les grands noirs du dessin sont rendus par des larges traits en relief, ou par des lignes fines et rapprochées; les ombres par des points ou par des traits d'une grande légèreté. Le rouleau encre donc l'ensemble également, et cet ensemble de traits, tous au même niveau, laisse fidèlement sur le papier tout le noir qu'il a reçu.

Pour obvier à ces inconvénients, nous conseillons d'après l'expérience des autres et par suite de nos observations personnelles de prendre la surface gélatinée en dessous, soit qu'on opère par le moulage, soit que le dépôt métallique soit fait sur la couche de gélatine elle-même, ce qui est beaucoup plus simple.

M. l'abbé Laborde en France, et M. Blair en Angleterre, eurent les premiers l'idée de se servir de la couche renversée ou de la partie directement exposée à la lumière. Ils insolèrent la gélatine sensible à travers le papier transparent sur lequel ils la coulaient.

M. Fargier, qui comprit l'importance de cette innovation, et qui avait fait peut-être les mêmes observations, imagina un moyen pratique qui permettait de transporter l'épreuve. Il recouvrait la couche de gélatine d'une pellicule de collodion qui

remplaçait le papier albuminé dont on se sert aujourd'hui pour retenir définitivement l'épreuve. M. Despaquis fit, plus tard, le transport sur une pellicule de collodion cuir. Enfin, M. Jeanrenaud indiqua la vraie méthode.

C'est sur ce travail inverse de l'opération primitive, que chaque opérateur a eu ses prétentions et ses brevets, qu'il ne nous appartient pas de discuter. Aucun n'a donné franchement son secret, ni sa manière d'opérer. Mais il n'y a pas de secret pour celui qui veut pousser à fond un procédé. Il trouve tôt ou tard le chemin à suivre et il l'indique parce qu'il l'a trouvé ou appliqué.

On écrit peu dans notre partie, c'est un tort, car le sujet en vaut la peine.

La découverte de Daguerre a fait de grands, d'immenses progrès dans ces dernières années. Il n'est pas inutile de les constater en attendant qu'une plume habile nous donne un ouvrage sérieux, traitant, non plus des anciens procédés, mais des applications nouvelles de la photographie.

Ce renversement de la couche insolée que nous prenons comme base de nos opérations donne toute la finesse et tout le modelé du cliché.

Nous n'avons pas la prétention d'inventer le moyen, il est connu et appliqué depuis nombre

d'années par ceux qui se sont occupés de gravure ou de charbon avec quelque succès, mais ils sont peu nombreux et on les compte.

Ces derniers ne trouveront rien de bien extraordinaire dans ce livre. Aussi cet ouvrage s'adresse-t-il à tous ceux qui s'occupent de Photographie et qui ont interêt à connaître les tours de mains qui sont encore enveloppés d'un peu de mystère.

Au premier abord, il semble impossible de tirer parti de la couche inférieure de la gélatine qui est nécessairement attachée sur un subjectile quelconque avec laquelle elle fait corps. On le peut cependant et avec la plus grande facilité.

Pour y arriver, les uns ont coulé la gélatine sur le cliché lui-même ; d'autres l'ont appliquée sur des surfaces transparentes excessivement minces pour éviter le flou dans le dessin.

Le moyen que nous allons indiquer et dont l'application est toute récente est le seul que nous conseillons.

L'opération est facile et le résultat ne laisse rien à désirer.

Un amateur distingué, M. Audra, en a fait une démonstration dans une séance publique de la Société française de Photographie. Il nous importe peu que d'autres aient opéré comme lui. Nous

constatons qu'il a le premier indiqué un tour de main important, et personne ne peut le revendiquer si ce n'est celui qui en a fait l'expérience en public.

Pour sa démonstration, l'amateur que nous avons nommé avait pris du papier couvert d'une couche de gélatine à laquelle il avait incorporé de la sanguine que nous lui avions préparée. Nous reviendrons sur ce mélange. Ce papier sensibilisé au bi-chromate d'ammoniaque et insolé sous un cliché était appliqué sous l'eau sur une glace pour faciliter le contact.

Le tout était épongé au papier buvard et deux ou trois coups de rouleau suffisaient pour chasser au besoin les bulles d'air et pour établir l'adhérence exacte des deux surfaces.

L'épreuve était ensuite placée pendant un quart d'heure dans un chassis-presse et plongée après dans une cuvette pleine d'eau chaude.

Les parties de la gélatine que la lumière avait rendues insolubles et qui formaient le dessin restaient adhérentes à la glace, et tout ce qui n'avait pas subi l'influence du jour était dissout et entraîné par l'eau comme dans la photographie au charbon.

Au lieu de papier couvert de gélatine colorée,

on peut employer, et beaucoup l'ont fait sans donner leur méthode, des feuilles de gélatine qui se trouvent toutes préparées dans le commerce. Avant de les soumettre au bain de bi-chromate d'ammoniaque, on les pince dans toute leur longueur dans un double de carton bristol de quelques centimètres, qu'on mouille légérement. Ces feuilles ne doivent rester que deux minutes en contact avec le bain qui leur donne la sensibilité. Il ne faut pas trop les ramollir, et on les pique avec des épingles pour les laisser sécher. Elles ne doivent toucher à rien, mais flotter à l'air libre.

Le bristol n'a d'autre utilité que celle de maintenir la feuille qui céderait sous les épingles. Après l'insolation dans le chassis-presse, on les trempe rapidement dans l'eau et on les applique sur une glace vernie. On les place dans le chassis-presse et on les couvre d'un double de buvard sur lequel on pose une seconde glace pour aider au contact.

On les laisse sécher, ainsi comprimées, avant de les développer à l'eau chaude.

On a soin de faire porter sur le verre le côté qui a été exposé à la lumière. Le papier buvard qui reste collé sur la gélatine se détache dans l'eau chaude et le développement se fait comme pour le papier gélatiné.

Il est important de remarquer la différence qu'il y a entre le procédé primitif et celui dont nous parlons.

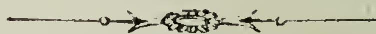
Par le traitement à l'eau chaude, le relief donné par la gélatine n'est plus le résultat du gonflement. C'est le contraire qui a lieu. Ce sont les parties inertes sur lesquelles l'eau n'a plus de prise, même l'eau chaude, qui forment le dessin. Tout ce qui est pénétrable à l'eau froide et qui est par suite soluble dans l'eau chaude est éliminé par le même liquide, élevé de 30 à 50 degrès, et la reproduction est d'autant plus parfaite qu'elle est le résultat de l'action plus ou moins profonde de la lumière.

En moulant la gélatine gonflée par l'eau froide, l'opération avait lieu sur une surface humide, car le dessin s'efface à mesure que la planche sèche. Si nous voulons maintenant prendre la contre-épreuve, nous attendrons que la gélatine soit sèche, puisque le dessin se raffermit et se fixe par la dessication.

En supposant que la couche de gélatine ait été transportée sur une plaque de cuivre plané, on peut faire au besoin le moulage à la presse avec la gutta-percha comme matière plastique.

Mais nous ne passerons pas par le moulage puisque nous soumettons directement au bain gal-

vanique l'épreuve obtenue sur verre. Toutefois, le moulage peut jouer quelquefois un rôle important dans les travaux qui nous occupent. Il n'est pas inutile, pour notre sujet, d'expliquer comment on doit s'y prendre pour obtenir une contre-épreuve sans défauts autres que ceux du modèle. Il peut arriver, au surplus, qu'on ait besoin de deux ou trois planches du même sujet, et dans ce cas nous pouvons, par le moulage, multiplier nos planches sans recommencer les opérations Héliographiques.



CHAPITRE III.

DU MOULAGE.

Le moulage est l'opération la plus délicate de la galvanoplastie.

Pour le moment, nous ne donnerons que les détails nécessaires à l'exécution de la planche.

Il est heureux pour l'amateur et pour le photographe que le moulage ne soit pas nécessaire. La presse qui facilite cette opération est coûteuse et le volume en est gênant pour le laboratoire.

On peut se passer d'appareil pour prendre l'empreinte d'une médaille. Il suffit de ramollir la gutta-percha dans l'eau chaude, de l'arrondir en forme de boule, de plombaginer la demi-sphère formée par la matière plastique et de l'appliquer sur l'objet à reproduire.

La pression des doigts suffit.

La main doit être graissée avec un peu d'huile de lin. On comprime la gutta sur le modèle, et on s'arrête quand la gomme prend de la consistance

et quand elle oppose de la résistance à la pression. On démoule après refroidissement.

Si la surface n'est pas une ronde-bosse trop accusée, prenons un bas-relief pour exemple, il suffit d'appliquer la gutta-percha rendue maléable par la chaleur sur l'objet à copier. Une feuille de verre huilée est ensuite posée sur le tout, et un poids de quelques kilogrammes suffit pour faire pénétrer la gutta dans toutes les cavités.

On peut démouler après un quart-d'heure. Si les reliefs sont fortement accusés, il ne faut pas attendre que la gomme ait perdu toute son élasticité.

Ce moyen est excellent pour toutes les opérations de galvanoplastie, mais il ne suffirait pas pour la gravure. Il nous faut une précision bien plus grande, et, au besoin, voici la manière d'opérer.

Pour reproduire convenablement un relief ou un creux donné par la gélatine, il faut d'abord que la couche sensible ait pour support une planche de cuivre qu'on peut soumettre à une forte pression sans la briser.

L'acier, plus coûteux du reste, doit être rejeté. La surface du métal, en contact avec le bi-chromate, serait immédiatement oxydée.

On prend une feuille toute laminée de gutta-

percha pure, c'est-à-dire sans mélange de sciure de bois et de matières étrangères. Le produit employé pour les cuvettes n'est pas bon pour ce travail.

On ramollit sur une face la feuille qui doit servir, en la présentant au feu, et on l'applique sur une planche d'acier préparée par le planeur et dont la surface est polie et brillante. L'acier doit être un peu plus grand que le cuivre qui supporte le dessin. On place cet ensemble sous la presse et on fait jouer le balancier.

Quand on suppose que la gutta-percha est entièrement refroidie (il faut qu'elle le soit absolument), après une demi-heure environ, on retire le gâteau de la presse. Les deux surfaces se séparent sans difficulté, et elles présentent l'une et l'autre le même brillant. On coupe le bord des feuilles et on ne conserve que la partie pressée directement sous la plaque d'acier.

On peut préparer, ou faire préparer, à l'avance une série de feuilles de gutta, qui recevront plus tard les empreintes.

Dans le moulage d'une planche en relief, cette opération préliminaire, quoique bonne, ne serait pas d'une nécessité rigoureuse, puisqu'il n'y a pas à s'occuper du second plan.

Pour mouler définitivement, il suffit de recom-

mencer la même opération sous la presse avec les modifications qui suivent :

On chauffe légèrement la planche de cuivre qui porte l'épreuve en gélatine ; on l'applique sans plombagine sur la gutta-percha polie par la première pression, et on donne quelques tours de presse vigoureux. La chaleur douce du cuivre suffit pour ramollir la surface de la gutta et pour faire pénétrer les lignes du dessin dans la matière plastique.

Après un quart-d'heure, on desserre la vis, et si la gutta-percha est bien refroidie, on n'a aucune peine à la détacher de la planche de cuivre. L'impression est à peine visible, mais le dessin montre ensuite tous ses détails sous le pinceau à plombaginer qui fait briller la surface.

On pensera peut-être qu'il serait plus simple de mouler au plâtre pour éviter l'emploi de la presse.

Nous répondrons d'abord que le plâtre d'albâtre, employé pour les épreuves délicates, ne peut pas lutter pour la finesse du grain avec la gutta-percha de bonne qualité. Nous ajouterons ensuite que ce corps, avant de passer au bain de cuivre, exige une préparation préliminaire dispendieuse et peu agréable pour l'opérateur.

Pour résister au bain de cuivre acide, qui peut

seul nous donner un bon dépôt, le plâtre doit séjourner un certain temps dans un bain de stéarine bouillante. Il faut qu'il atteigne la température de la matière grasse avant d'en être retiré. Sans cette précaution, la stéarine se figerait sur le dessin, et le dernier perdrait toute sa finesse. Le plâtre chaud dégorge tout ce qui n'a pas pénétré dans ses pores.

Cette opération ne peut pas être faite sur le plâtre humide, la couche-épreuve doit passer huit jours à l'étuve avant ce traitement.

Nous avons obtenu cependant quelques bonnes planches, en creux et en relief, par le moulage direct à la gutta-percha de la gélatine gonflée dans l'eau fraîche.

On procède alors différemment au moulage. On prépare à l'avance des gâteaux faits d'un mélange de gutta, de cire et de résine. Ces matières fondues ensemble sont coulées dans des moules.

La surface polie qui doit recevoir l'empreinte est couverte, au moment de l'opération et au pinceau, d'une couche légère de gutta pure dissoute dans le sulfure de carbone.

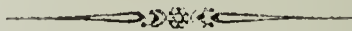
Cette addition ramollit un peu la surface du gâteau. La couche adhère et reproduit l'image dans son épaisseur.

On sait que l'eau est incompressible. La gélatine humide est à peu près dans le même cas.

M. Woodgbury a fait une heureuse application de ce principe en comprimant la surface humide de la gélatine à l'aide d'un appareil puissant sur une plaque d'un alliage très-malléable et peu dur.

Le métal refoulé reçoit l'empreinte. Le tirage de ces planches est très ingénieux, comme on a pu le voir à la dernière exposition de Photographie.

L'encre grasse, et c'est là un des mauvais côtés du système, est remplacée par de la gélatine liquide, additionnée d'une matière colorante, qui est versée largement sur le cliché. On applique le papier sur la nappe noire, et la pression chasse l'excès de gélatine. Ce qui reste emprisonné dans les creux, forme les noirs et les demi-teintes, et le papier reste blanc dans toutes les parties qui présentent une surface plane. La pression, en un mot, remplace le chiffon qui essuie la planche en creux dans l'impression à l'encre grasse.



CHAPITRE IV.

DE LA PRÉPARATION DU PAPIER GÉLATINÉ.

Pour obtenir le dessin en creux ou en relief, nous nous servirons d'un papier gélatiné qui ne diffère du papier au charbon que par le choix de la matière colorante.

On prend un papier sans colle, c'est une condition nécessaire. Il doit être de premier choix comme pâte et comme grain. Le papier qui sert à l'impression en taille douce, pour les gravures soignées, réunit les qualités désirables.

Le papier non collé de rives, dont la rame pèse vingt kilogrammes, et qui conserve à l'état humide une certaine résistance, est celui que nous préférons.

Pour préparer la gélatine, on verse dans une capsule en porcelaine :

Eau	240 cent. cubes.
Gélatine	60 grammes.
Sucre	16 grammes.

Il faut choisir la gélatine qui porte dans l'in-

dustrie le nom de grenetine ; le sucre rend le papier plus souple dans l'emploi.

On dissout la gélatine au bain-marie. Quand elle s'est gonflée par un contact d'environ un quart-d'heure avec l'eau, on l'expose sur le feu jusqu'à dissolution complète. On la colore alors avec une matière soluble ; l'indigo peut servir; on peut aussi employer la cochenille ou le carmin. Nous rejetons les couleurs d'aniline, qui, d'après nos expériences, ont une tendance à rendre la gélatine insoluble.

L'addition de la matière colorante n'est qu'accessoire. Elle aide simplement à suivre le développement de l'épreuve dans l'eau chaude, pour l'arrêter au moment opportun.

Après un quart-d'heure d'ébulition, la gélatine est filtrée à travers un tissus de flanelle qu'il faut au préalable tremper dans l'eau chaude du bain-marie.

La gélatine trop chaude produirait des bulles dont il faut garantir le papier. On la laisse descendre à 75° environ plus ou moins, avant de la verser sur le papier. Sans thermomètre, on peut juger du point convenable, la main doit supporter sans incommodité la chaleur du flacon qui contient le liquide.

On a le soin, pendant que la gélatine est sur le feu, de poser sur une table une glace à larges dimensions, mise bien horizontalement à l'aide d'un niveau d'eau à bulles d'air et de vis calantes.

C'est sur ce plan que nous déposerons notre papier, en attendant que la gélatine soit prise.

On s'occupe ensuite du papier qui est immergé, feuille par feuille, dans une cuvette pleine d'eau. Après un simple contact, chaque feuille est retirée, égouttée et épongée dans du buvard épais. (C'est un buvard spécial peu répandu dans le commerce ; ce papier double, quoique mouillé, ne contracte aucun plis.)

Pour recevoir la gélatine, le papier blanc que nous avons choisi doit être humide et souple dans toute l'étendue de la feuille. Il doit être dans les mêmes conditions que la feuille qui sert au tirage. On dispose, d'autre part, un certain nombre de glaces ou de verres bien nettoyés. On passe sur chaque verre une éponge humide au moment de s'en servir, et on y applique la feuille à gélatiner qu'on retire du buvard. Il faut chasser les bulles d'air avec une éponge humide ou avec la main, sans s'occuper des tâches que les doigts couverts de gélatine colorée par suite de la préparation des premières feuilles pourraient laisser sur le papier.

La feuille que nous préparons ne joue ici qu'un rôle de circonstance et très-secondaire. Elle sert de support à une couche de gélatine. Elle est rejetée après le transport.

On doit, autant que possible, relever les bords du papier humide en forme de cuvette, pour maintenir les écarts de la gélatine. Il faut la répandre à la manière du collodion. Quand la couche est égale et que l'épaisseur est jugée suffisante, on dépose la feuille, qui ne quitte pas le verre qui la supporte, sur la glace de niveau ou elle reste le temps de bien prendre. On continue ainsi à gélatiner chaque feuille jusqu'à l'épuisement complet du liquide.

Sur la fin de l'opération, la matière devient moins fluide, elle ne s'étend plus en nappe régulière; on l'additionne alors d'un peu d'eau et on la remet quelques instants sur le feu.

L'épaisseur de la gélatine sur le papier doit être en rapport avec le creux ou avec le relief qu'on veut donner à la planche de cuivre. Il faut moins d'épaisseur pour la taille douce que pour le relief. Une couche épaisse n'est jamais nuisible. On règle le creux ou le relief soit par le temps de pose, soit par un séjour plus ou moins long dans l'eau chaude. Il ne faut pas, sur ce

point, nous reprocher des détails peu littéraires. Il s'agit de bien expliquer l'action de la lumière sur la couche sensible, et nous y reviendrons encore au moment de développer l'épreuve. Nous prions le lecteur de ne pas oublier que le creux ou le relief est donné par le dépouillement de la couche, et que celle-ci, après le transport, dont nous parlerons tout à l'heure, se trouve renversée. C'est la partie, ou la face, qui a reçu l'influence lumineuse qui est appliquée sur le verre. Le côté sur lequel nous verserons l'eau chaude n'a été pénétré que progressivement par le rayon lumineux. Cette pénétration ne doit pas être complète. Si elle l'était, le développement ne serait plus possible, car toute la gélatine serait insoluble. Il faut donc seulement insolubiliser une épaisseur de la couche en rapport avec la profondeur ou avec l'élévation des lignes qu'on veut obtenir sur la planche de cuivre.

On comprend donc qu'une couche trop mince peut, par une insolation trop prolongée, devenir complètement insoluble, et que ce danger est moins à craindre avec une épaisseur plus grande de gélatine. On peut donc conclure, d'après ces explications, que la formule donnée plus haut n'est exacte que relativement, et qu'il faut la modifier

d'après les exigences du travail, en augmentant la dose de gélatine et ajoutant le sucre en proportion.

Nous reprenons le papier gélatiné laissé sur la glace. On doit le laisser quelques heures sur le verre, et quand la gélatine est suffisamment prise, on enlève la feuille qui commence à sécher, et on la pose sur une planche inclinée en la piquant tout autour avec des épingles, qu'il faut savoir prodiguer.

Comme la préparation est longue et ennuyeuse, et que le papier n'est bon à employer qu'au bout de plusieurs jours, en hiver surtout, nous conseillons de préparer en une seule fois un nombre suffisant de feuilles.

Ce papier se conserve longtemps, il peut être employé plusieurs années, après sa préparation on ne le sensibilise qu'au moment de s'en servir.



CHAPITRE V.

SENSIBILISATION DU PAPIER.

Quand le papier gélatiné est sec, on prépare le bain de bi-chromate d'ammoniaque, dont voici la formule :

Eau	1000 gr.
Bi-chromate d'ammoniaque en cristaux	30 gr.

Ce bain est filtré quand le sel est entièrement dissout. On le verse dans une cuvette plus grande que les feuilles à sensibiliser. Ces dernières sont entièrement immergées dans le liquide.

Il ne faut pas se contenter de les appliquer sur la surface de la nappe, comme on le fait pour le papier albuminé et préparé au nitrate d'argent. Chaque feuille doit rester séparément de deux à trois minutes sous le liquide. Si on voulait obtenir des planches avec un relief très-prononcé, la couche de gélatine étant très-épaisse, le papier devrait être laissé en contact avec le bain le double de ce temps. Ces limites ne peuvent, en

aucun cas, être dépassées, car la couche, par un long séjour dans le bain, deviendrait insoluble, même avant l'exposition.

Il est bien entendu que ce travail de sensibilisation est fait dans le cabinet noir.

Chaque feuille en sortant du bain est lavée pendant quelques secondes dans une cuvette pleine d'eau ordinaire. On la pique après contre un mur, pour la laisser sécher.

La dessication doit être rapide, et il est bon que le cabinet noir soit traversé par un courant d'air. La température du milieu ne doit pas dépasser 20 degrès. A 25 degrès, la gélatine humide coule et abandonne le papier.

On ne peut employer les feuilles que lorsqu'elles sont entièrement sèches ; différemment elles adhéreraient au cliché, qui serait perdu. On les serre dans un carton sous un poids de quelques kilogrammes, pour empêcher qu'elles ne se déforment. On peut les conserver quelque temps sensibles, mais pour le report que nous avons à faire, il faut les employer le jour même, car il s'opère en peu de temps, dans le tissus, une désorganisation moléculaire qui est nuisible au résultat. Il n'est pas rare de trouver les feuilles insolubles au bout de quelques jours.

On insole le papier au chassis-presse sous un négatif pour obtenir la taille-douce, et sous un cliché positif, si on veut du relief sur la planche définitive.

Nous ferons remarquer en passant, et pour fixer les idées, que ce premier résultat est l'opposé de celui que nous cherchons. Exposée, en effet, sous un cliché négatif, l'épreuve dépouillée et laissée sur le verre offrira un relief. Mais la surface métallique déposée sur cette couche par le courant électrique, nous donnera l'épreuve inverse. Les reliefs de la gélatine pénétreront dans le métal et y formeront des lignes creuses.

Déterminer le temps de pose n'est pas une chose facile. La durée de l'exposition dépend de l'intensité du cliché et de la vivacité de la lumière. Mais à la difficulté de juger une épreuve, qui ne se revèle pas progressivement sur un papier blanc et que l'œil est inhabile à suivre dans toutes ses phases, la durée de l'exposition au jour est, en outre, subordonnée à l'épaisseur de la couche de gélatine, comme nous l'avons déjà expliqué.

La pratique est ici le guide le plus sûr. On sera, du reste, certain que la pose n'est pas suffisante quand le dessin développé à l'eau

chaude sur le verre ne rendra pas toutes les demi-teintes. S'il y a, au contraire, excès de pose, il ne sera pas possible de détacher le papier de la glace ; le jour aura pénétré trop avant et aura insolubilisé la couche dans toute son épaisseur.

En théorie générale, il faut exposer deux ou trois minutes au soleil, et dix minutes ou un quart d'heure à l'ombre.

C'est le temps reconnu nécessaire dans la photographie au charbon, et, comme on peut le voir, ce travail préliminaire que nous expliquons, n'est qu'un cas particulier des procédés Poitevin, Swan, Simpson, que M. Jeanrenaud a mis, en y apportant du sien, dans la voie réelle et pratique, et qui ont été perfectionnés encore par M. Marion.

Nous ferons remarquer ici que le résultat ne change en rien, soit qu'on donne à l'image en gélatine le papier ou le verre vernis ou albuminé pour support. On voit toujours, par reflexion, une épreuve positive ou négative, suivant le cliché. Mais cette image, qui est le résultat cherché dans la photographie au charbon, n'est, pour le graveur, qu'un acheminement vers le travail final. Or, cette épreuve, qui peut être

jugée parfaite, devant rester sur le papier, peut, à notre point de vue, ne pas être apte à donner une bonne planche.

On comprend que la couche de gélatine peut emprisonner assez de matière colorante pour offrir un bon dessin et n'avoir pas assez d'épaisseur ou de relief pour pénétrer assez profondément dans la planche de cuivre.

Nous donnerons, en traitant de la mise au bain, quelques explications sur la valeur du relief et du creux que doit offrir l'image transportée et sèche.



CHAPITRE VI.

DÉVELOPPEMENT DE L'IMAGE.

Le développement de l'épreuve se fait dans le cabinet noir, à l'eau chaude. Mais il faut avant fixer le papier sur la surface plane et solide d'un corps sur lequel le bain de cuivre n'ait pas d'action. Une glace St-Gobain nous servira de support.

La glace sans préparation préalable retient parfaitement l'image. On peut faire ainsi de jolis vitraux et des positifs par transparence.

Mais pour rendre possibles les opérations qui suivront, nous avons besoin d'une surface moins dure et pouvant recevoir une substance conductrice de l'électricité.

Il faut, de plus, que cette couche superficielle lisse et sans épaisseur puisse résister d'abord à l'eau chaude et ensuite à l'action corrosive du bain galvanique. L'albumine et le vernis à

l'ambre peuvent être choisis indifféremment pour cette application. Il faut donc albuminer les glaces si l'on veut suivre la première méthode, ou les vernir si l'on veut employer la seconde. Pour vernir les glaces, il suffit de les nettoyer, de les chauffer légérement en hiver, pour chasser la buée, et de les couvrir d'une couche de vernis à l'ambre, le seul que nous conseillons, parce qu'il laisse une surface parfaitement unie et qu'il résiste mieux qu'un autre au bain de cuivre.

L'albumine est un produit connu de tous ceux qui se sont occupés de photographie. Mais le collodion lui a fait tellement du tort, elle est si peu employée aujourd'hui, si ce n'est pour le papier, que nous croyons utile, puisque nous en avons besoin, d'en indiquer la préparation.

On prend cinq ou six œufs, frais autant que possible, et on sépare le blanc du jaune, qui n'a pas d'emploi pour nous.

Après avoir retiré le germe, on bat les blancs en neige comme à l'office, et on s'arrête lorsque la mousse prend assez de fermeté pour ne plus s'affaisser sur elle-même; on laisse reposer la masse blanche jusqu'au lendemain, et la partie visqueuse et fluide qui s'est amassée au fond du vase est le produit qui doit nous servir.

On verse, à l'aide d'un verre à bec, l'albumine sans mélange filtrée à travers un tissus de flanelle sur les glaces bien nettoyées et sur lesquelles on a passé un blaireau pour enlever toute trace de poussière. L'albumine est versée comme le collodion et on laisse ensuite égoutter la glace, sans se préoccuper de la quantité qui peut en rester sur la surface. La couche est toujours suffisante si, comme nous l'avons dit, l'albumine n'a pas été étendue d'un peu d'eau.

Une glace fraîchement préparée ne pourrait pas servir au transport. On doit la laisser sécher plusieurs jours. Il faut en préparer une quantité suffisante, pour ne pas être pris au dépourvu quand on veut donner suite à ce travail.

Pour détacher la couche de gélatine du papier et la reporter sur la glace albuminée, on remplit une cuvette d'eau fraîche ; on y plonge le verre d'abord et le papier ensuite. Les faces préparées sont, sans temps d'arrêt, appliquées l'une sur l'autre.

On presse le papier en tous sens avec la main sur la surface du verre. Il faut agir vivement et ne pas laisser à la gélatine le temps de se gonfler. Il se produirait différemment une foule de bulles entre les deux surfaces et l'adhérence serait incom-

plète. Le contact exact et parfait est la première condition du succès.

Nous n'avons pas à nous préoccuper comme dans la photographie au charbon, de la coloration jaune que le bi-chromate pourrait communiquer à l'épreuve transportée sur le papier albuminé. Le sel de chrôme qui reste dans la gélatine n'est pas un obstacle pour le transport. Il est, du reste, complètement éliminé au développement.

Dans le transport au charbon, on opère sur un subjectile souple : le papier, et l'épreuve quoique gonflée par la nécessité du lavage, adhère toujours par tous les points au papier qui se prête au contact. Mais il ne faut pas oublier que nous faisons notre transport sur verre. Le verre est incompressible, et la pression du chassis, qui n'est pas bien puissante, et qui ne peut pas être augmentée, à cause de la fragilité du support, ne suffirait pas, si nous laissions gonfler la gélatine qui est à peu près incompressible, à faire adhérer exactement les deux surfaces.

On pose donc à la hâte la plaque de verre sur une glace épaisse, recouverte d'une feuille de papier buvard. Une seconde feuille du même papier est appliquée sur le tout pour enlever l'excès d'humidité.

On comprime enfin le papier gélatiné sur la glace, à l'aide d'un rouleau en buis. Ce rouleau doit marcher avec une pression vigoureuse, mais lente et mesurée.

Nous plaçons ensuite, sans attendre, l'épreuve dans le chassis-presse. Nous la couvrons d'un carré de buvard, et, après avoir posé une seconde glace sur le buvard, pour obtenir une pression régulière, nous fermons le chassis.

On peut commencer le développement après un quart d'heure. Pendant ce temps, la gélatine s'est liée d'une manière intime à l'albumine et les soulèvements ne sont plus à craindre.

On peut, disons-nous, développer l'image après un quart d'heure de pression. Il est préférable, cependant, de la laisser plus longtemps dans le chassis. On évite par cet excès de précaution, les lésions qui peuvent se former dans la couche albuminée et qui laissent à nu le verre sur lequel la métallisation a peu de prise, ce qui amène des irrégularités dans la couche métallique.

Pour développer la gélatine, on place d'abord la glace dans une cuvette pleine d'eau fraîche ou tiède, si la couche a été transportée sur une glace vernie, et dans un bain d'alcool à 40°, si le transport a été fait sur un verre albuminé.

L'alcool dans ce cas *coagule* l'albumine et la rend insoluble dans l'eau chaude. L'eau bouillante produirait certainement le même effet, mais elle rendrait la gélatine moins soluble car le développement doit se faire à l'eau chaude et non bouillante.

Après l'immersion de la glace albuminée dans l'alcool, le développement est le même, soit pour le verre albuminé, soit pour la glace vernie.

Nous plaçons donc l'épreuve dans une cuvette d'eau tiède. Si le papier ne se détache pas après cinq ou six minutes, nous renouvelons l'eau, en augmentant la chaleur de quelques degrés. A 25°, la gélatine est soluble, et si le développement peut être fait dans ces conditions, nous obtiendrons une épreuve d'une grande finesse. Si l'épreuve reste stationnaire, nous élèverons le liquide de quelques degrés et nous nous arrêterons quand l'image, vue par transparence, rendra toutes les demi-teintes du cliché.

Il se passe dans ce développement ce que nous avons déjà expliqué.

Les parties décomposées par la lumière restent inertes et résistent au dissolvant, qui est l'eau chaude. Elles restent incrustées, pour ainsi dire, dans l'albumine insolubilisée par l'alcool, ou sur le

vernis qui les fixe et que l'eau ne peut dissoudre.

Ce qui a été soustrait à l'influence du jour sous les noirs du cliché reste soluble comme avant ; il se trouve dissout et entraîné par l'eau chaude.

L'image présente du relief ou du creux, suivant le cliché, en raison de la pénétration de la lumière et de l'épaisseur de la couche.

Quand l'épreuve a été suffisamment dégorgée dans l'eau chaude, le dessin resté insoluble et qui se trahit par la coloration de la gélatine se montre ce qu'il doit être. On arrête alors l'action du dissolvant et on place l'épreuve dans une cuvette d'eau fraîche.

Avec un blaireau très-doux, on nettoie sous l'eau la surface de l'épreuve pour la débarrasser de tous les grains de poussière qui pourraient y adhérer et qui marqueraient sur la planche de cuivre.

Ce n'est pas le moment de juger du résultat obtenu. Il suffit pour l'instant de voir par transparence un positif bien venu et satisfaisant, au point de vue de la gravure. Le dessin est flou et les contours sont trop arrondis. Il règne une grande indécision dans l'ensemble. Ce n'est qu'en séchant que le tout se remet en place et que l'épreuve s'assied et se forme.

Avant d'abandonner la gélatine à la dessiscation, on la passe pendant quelques minutes dans le bain suivant :

Eau	1 litre.
Alun	25 grammes.
Bi-chromate d'ammoniaque. .	25 »

L'alun, l'acide chromique, le sulfate de fer, le tannin, l'acide pyrogallique, ont la propriété de durcir la gélatine, d'en rendre le tissus analogue à celui du cuir. La couche devient plus ferme et plus solide.

Dans cet état, elle résiste mieux dans le bain de cuivre galvanique. Si cette opération n'est pas indispensable, elle est du moins très-utile.

On comprendra mieux maintenant que, par ce renversement de la couche (secret de tous ceux qui ont produit quelques bonnes planches d'après ce système), le dessin obtienne plus de finesse et qu'il puisse donner, malgré son séjour au bain de cuivre, une netteté à laquelle il n'était pas possible d'arriver en se servant du gonflement de la gélatine.

Cette surface inerte, solide, propre à être moulée par tous les procédés, s'il le fallait, offre des ressources sans nombre, et nous conseillons à ceux qui aiment les recherches de la prendre, à l'avenir, pour point de départ de leurs travaux.

Il est possible d'encrer à l'état humide la couche développée par l'eau chaude. On peut la tirer aussi à l'encre grasse après la dessication ; on peut lui donner comme support une planche de cuivre ou une glace épaisse et faire le tirage, en se dispensant du travail que nous allons demander à la galvanoplastie. Mais la contre-épreuve en cuivre est plus solide, et le nombre illimité des épreuves données par le métal est toujours certain.

Nous ne voulons pas toucher aujourd'hui à un sujet sur lequel nous reviendrons dans un autre écrit.

Nous engageons simplement le lecteur à examiner les productions de M. Albert, de Munich, pour se convaincre que la couche de gélatine maniée par une main habile et exercée peut surpasser, même par la finesse du grain, les produits les plus soignés de la lithographie, soit qu'on la tire directement, soit qu'on la reporte après l'avoir encrée.

Par suite d'expériences plus récentes, faites en vue de ce traité, nous préférons reporter directement la couche de gélatine du papier sur une planche de cuivre préparée par le planeur.

On n'emploie, dans ce cas, ni vernis, ni albumine. La gélatine est fixée sans couche intermédiaire sur la surface du cuivre.

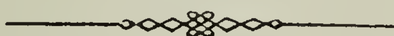
Cette méthode, plus coûteuse, à cause du prix plus élevé de la planche de cuivre, offre de grands avantages, surtout pour la taille-douce.

Le fond de la couche déposée par le courant galvanique est exempt de toute piqûre et de tout défaut.

Elle n'exige que des soins insignifiants pour être propre au tirage, et cet avantage a une importance capitale, puisqu'il supprime le polissage de la surface de la planche.

Le métal sous-jacent, d'un autre côté, supplée, au besoin, aux manques de la plombagine ou de la poudre d'argent dans la métalisation, et il ne peut pas y avoir de solution de continuité dans le passage du courant.

Il faut, en employant la plaque de cuivre, passer sur son revers avant de la mettre au bain, une couche de vernis isolant pour empêcher un double dépôt.



CHAPITRE VII.

DU GRAIN.

Le grain sur une planche est donné par une poussière fine de gallipot ou de bitume. Cette poussière est soulevée par un soufflet dans une boîte hermétiquement fermée. Elle tombe en pluie fine sur la surface métallique.

Nous en changerons l'application dans le procédé que nous développons, en lui substituant une opération différente qui donnera, en somme, les mêmes résultats.

Nous ne nous adressons pas aux graveurs, en écrivant ce chapitre. Ils n'auraient que faire de nos renseignements; mais à ceux qui veulent, pour simplifier la gravure, confier aux rayons du soleil le travail du burin.

En dehors des lois générales et déterminées d'avance, c'est l'intelligence de l'ouvrier qui force la lumière ou l'électricité à suivre la voie qu'il lui plaît de leur tracer. Ce n'est pas le hasard qui

peut tirer de ces lois naturelles des combinaisons ingénieuses.

Donc, pour éliminer une opération indispensable, en lui substituant un procédé différent, adapté aux nécessités du mode nouveau d'opérer, et qui doit donner les mêmes résultats, il faut expliquer l'emploi accidentel du grain dans la gravure ordinaire et sa nécessité absolue dans la gravure photographique.

C'est ce que nous allons faire après que nous aurons disposé l'appareil.

Pour donner le grain, on pile d'abord de la résine ou du bitume de judée. Il n'est pas utile que la pulvérisation soit poussée à l'extrême.

On peut supprimer le soufflet et on introduit, dans ce cas, la matière résineuse dans une boîte en bois blanc de deux mètres de hauteur, bien lisse à l'intérieur. On règle les autres dimensions, largeur et profondeur, sur la dimension des plaques qui doivent recevoir l'ondée résineuse.

Cette boîte a une ouverture à chaque bout, qui est fermée par une porte à charnière. Ces ouvertures doivent être placées à quatre centimètres du fond de la boîte, dans le haut et dans le bas, et on pique dans les fonds un certain nombre de clous dont les têtes sont à fleur de l'ouverture. C'est sur

ces clous que la planche sera placée pendant l'opération du grainage.

On commence par retourner du haut en bas l'appareil dans lequel on a mis un kilogramme de bitume ou de résine ; on peut mélanger les deux substances. On recommence deux ou trois fois ce déplacement de la résine et on laisse enfin la boîte en repos, après l'avoir secouée en la frappant avec les deux mains sur toutes les faces pour précipiter ce qui pourrait rester aggloméré dans les angles. On attend alors une minute ou deux ; car, dans ce laps de temps, les fragments résineux les plus lourds, obéissant aux lois de la pesanteur hors du vide se précipitent les premiers. Il ne reste bientôt en suspension dans l'appareil qu'une poussière atomique.

Quand on juge le moment opportun, calculé sur la finesse du grain qu'on veut donner à la gravure, on ouvre la porte du bas et on met la planche à grainer sur les clous.

Après deux ou trois minutes d'attente une couche de poussière fine est répandue sur le métal et le dépôt produit par l'effet d'une loi naturelle offre une régularité qu'il ne serait pas possible d'obtenir par un saupoudrage quelconque fait à la main ou au tamis.

Voici maintenant le but de cette opération. Nous supposons pour le moment que le grain est fixé par la chaleur sur la planche.

Si nous traçons au burin en creusant le métal un trait fin et serré, le chiffon, en essuyant la planche dont la surface a été couverte d'encre d'imprimerie, ne pénétrera jamais si fin et si souple que soit le tissus dans cette ligne creuse et l'encre n'en sera pas chassée.

Si nous avons creusé, au contraire, un trait large et de peu de profondeur, à moins de prendre des précautions extrêmes, le tissus pénétrera plus ou moins dans le creux et en chassera l'encre. Le trait qui devait être marqué en noir sur le papier restera blanc ou gris après l'action de la presse.

Si, au contraire, nous ménageons dans le trait un second plan formé par une multitude de petits points en creux, ces points retiendront l'encre d'impression et le papier humide sous la pression atteindra ce second plan ; il pénétrera, en un mot, dans ces cavités atomiques que le chiffon qui sert à essuyer n'a pas pu attendre, pour les vider de la matière colorante qui les remplit. Il en sortira donc noirci sur mille points rapprochés, et cet ensemble rendra les grands noirs du dessin et les ombres plus délicates.

Car il ne faut pas oublier que la gravure en taille douce ne saurait exister sans un creux quelconque. Or si la surface planée du métal n'est pas accidentée par des tailles, points ou lignes, il n'y a plus d'encrage et de gravure possible.

La lithographie inventée par Aloys Senefelder ne procède pas avec les mêmes principes. Dans ce cas les tailles ne sont pas nécessaires. Mais ce n'est pas le sujet qui nous occupe aujourd'hui. La photographie s'est approprié du reste ce genre de tirage et les procédés de M. Poitevin exploités par M. Lemercier attestent que toute impression peut être faite par la lumière.

La résine qui couvre la planche de cuivre quand nous la retirons de la boîte serait enlevée par le moindre souffle. Il faut donc éviter les courants d'air et se défier de sa propre respiration. On saisit la plaque par un angle avec une pince et on la promène sur la flamme d'une lampe à alcool. Le métal en s'échauffant fond les grains qui se fixent ainsi sur la planche et qui se soudent entre eux par leurs arètes.

Il faut bien se garder de rendre la fusion complète. Si par trop de chaleur le grain se transformait en nappe unie, il jouerait le rôle d'un vernis protecteur qui s'opposerait à la morsure de l'acide.

Il faut que cette surface qui doit être attaquée laisse prise au mordant et le mordant ne doit agir que dans les intervalles peu visibles à l'œil qui séparent les grains de résine les uns des autres.

Si nous plongeons la plaque bien préparée dans une cuvette pleine d'eau acidulée, les parties directement couvertes par les grains de résine seront garanties contre le mordant et l'acide attaquera au contraire dans les intervalles qui séparent chaque grain. Quand la plaque sera nettoyée et qu'on aura enlevé la résine par un dissolvant quelconque, la benzine par exemple, on apercevra une multitude de petits trous dans lesquels l'encre grasse sera retenue et qui marqueront le papier en noir à l'impression.

Les clichés photographiques pris sur nature qui ne reproduisent pas un dessin au trait ou au pointillé offrent une grudation de teintes analogues à celles d'un dessin au lavis ou à l'estompe.

Ce dessin reproduit par une planche gélatinée développée à l'eau chaude se traduit par des plans superposés qui sont rendus de même, mais en sens inverse sur le cuivre.

Il ne serait pas possible d'encrer une surface telle sans une grande habitude; la gravure au lavis offre bien des difficultés.

Le chiffon exerçant partout sa pression ne laisserait pas trace de noir sur le métal.

La planche, d'autre part, ne pourrait pas être grainée après coup, car le grain atteindrait aussi les blancs et les rendrait gris au tirage. On peut le faire toutefois si on veut tirer à la manière noire, mais dans ce cas on ramènera les lumières au brunissoir.

Les détails qui précèdent nous expliquent le but du grain, et nous venons de voir dans le dernier paragraphe que nous pouvons l'utiliser, comme le graveur ordinaire dans la planche que la galvanoplastie nous donnera.

La lumière qui peut par son action sur la gélatine amener à volonté le creux ou le relief sur une surface plane peut également nous servir pour donner le grain avec ou sans l'aide de la résine.

Si nous employons la résine, nous saupoudrerons une planche d'acier, à l'aide de l'appareil, et nous ferons mordre le métal dans un bain acidulé avec de l'acide azotique. Après avoir bien lavé la planche à l'eau fraîche, nous enlèverons la couche résineuse avec un tampon de coton humecté de benzine ou de chloroforme. On encre alors la planche, comme nous le dirons plus tard ; on l'essuie après au tampon, puis avec la main passée

sur la craie, et on couvre le métal avec une couche de collodion-cuir préparé en mélangeant :

Collodion normal . . .	100	grammes.
Huile de ricin	2	»

On détache le collodion, quand il est sec, et on a une couche sans épaisseur et transparente comme le verre.

Cette pellicule a pris tout le noir retenu par le pointillé de la planche d'acier, et, en l'interposant sur le papier gélatiné, soit pendant l'exposition, soit après, il sera reproduit sur le dessin et la couche de gélatine, ainsi que la planche formée par l'électricité aura le pointillé nécessaire pour retenir l'encre.

Si on veut tirer à la manière noire, l'opération peut être faite sur le cliché même.

On place, dans ce cas, le cliché dans l'appareil à grainer. On peut très-bien juger par transparence de la valeur du grain, et après avoir soufflé sur le verre, on peut recommencer l'opération, si on ne la juge pas assez bien réussie.

Si le grain est bien venu, on le fixe, en promenant le cliché, sur une lampe à alcool. Il suffit de ramollir le vernis du cliché pour y attacher la

résine. Elle ne doit pas être fondue, mais fixée sur le verre. Si la chaleur a été également distribuée sur toute la surface du cliché, il suffit de passer les doigts sur les marges pour s'assurer de son adhérence au vernis.

L'opération du grain est toujours délicate; mais notre maison livrera à l'opérateur des grains tout préparés sur feuille de collodion et en harmonie avec tous les sujets.

Si nous voulons maintenant donner le grain à une épreuve sur gélatine, tirée sur un cliché d'après nature, où les demi-teintes sont nécessairement fondues, nous exposerons le papier gélatiné à la lumière pendant le temps nécessaire à l'impression, et, rentré dans le cabinet noir, nous retirerons le cliché du châssis et nous mettrons à sa place la feuille de collodion qui porte le grain, à moins que nous donnions, comme il a été dit, le grain au cliché lui-même qui le communiquera au positif, au besoin. Dans ce cas, il faut avoir la main assez exercée pour ramener les blancs.

L'exposition du papier, déjà insolé sous le cliché et remis au châssis sur la pellicule de collodion à grainer, ne doit durer que quelques minutes à l'ombre; deux ou trois secondes suffisent au soleil.

L'expérience donnera sur ce point des renseignements plus précis que les nôtres, les essais personnels sont indispensables dans les appréciations délicates. L'intensité de la lumière, la vigueur du cliché, la durée de la première exposition, la sensibilité plus ou moins grande du papier sont autant de causes qui réduisent à néant l'expérience d'autrui.

Le point important est de bien se pénétrer de l'action lumineuse sur une surface gélatinée qui a subi une première insolation.

En supposant que la première exposition ait été faite sous un cliché négatif (nous parlons du cas où le grain est substitué au cliché) pour obtenir une planche en taille douce, les parties de la gélatine qui correspondent aux blancs du cliché seront insolubilisées par l'action de la lumière. Une seconde exposition n'aura donc plus d'influence sur ces parties. Les demi-teintes, au contraire, plus difficilement pénétrables, seront toutefois légèrement touchées. Les noirs, enfin, qui auront opposé une résistance complète aux rayons du jour seront dans les mêmes conditions qu'avant la première insolation, le grain s'y incrustera donc complétement, et remarquons que l'effet du grain est surtout nécessaire dans les parties correspondantes aux noirs du cliché.

Tout ce qui est ombre dans le cliché se ressentira donc de l'interposition du grain, et la gélatine conservera, dans les points que le grain couvre directement, son premier degré d'impression, tandis que les intervalles qui séparent les points noirs les uns des autres recevront une nouvelle action d'insolubilité dans les demi-teintes, et cette action sera encore plus grande dans les noirs.

Tous ces points, nous le répétons, seront en relief sur la gélatine, en creux sur le cuivre et rendront l'impression possible.

La méthode qui est peut-être la plus simple pour donner le grain à un cliché de paysage ou de portrait est celle qui suit :

On fait préparer par le graveur, à la machine, un quadrillé ou un pointillé sur une planche de cuivre. Pour les portraits, les points ou les lignes doivent être très-peu sensibles. Le grain doit exister, mais il doit être à peine visible.

Sur cette planche, on fait tirer par l'imprimeur des épreuves sur un papier de report et on transporte l'impression sur le vernis même du cliché.

Le cliché n'est pas endommagé par cette opération, car après l'emploi on détache le noir collé sur le vernis avec un peu de coton imbibé d'essence de térébenthine.

Ce décalque se fait mieux quand les épreuves sont fraîchement tirées.

Pour opérer, on humecte d'abord avec une éponge humide le revers du papier et on applique ensuite le côté imprimé sur le cliché

On place sur le tout une feuille de papier solide et rendue plus lisse par un saupoudrage avec du talc en poudre.

On presse alors le papier contre le cliché à l'aide d'une roulette ou d'un stirator. On peut se servir d'un brunissoir ou d'un simple bout de bois poli.

Après une pression régulière sur tous les points, on soulève légèrement un des angles de la feuille pour s'assurer que le grain est bien fixé sur le vernis.

Quand le résultat paraît satisfaisant, on reprend le cliché, et avant de soulever le papier, on chauffe un peu le verre devant un feu doux.

On humecte enfin le dos du papier et on le détache délicatement.

Par ce moyen, on a toujours un grain régulier et on peut en faire varier la forme suivant le sujet.

Nous aurons toujours à la disposition de l'opérateur des planches de cuivre gravées pour grain ou des feuilles imprimées prêtes à être décalquées.

CHAPITRE VIII.

DE LA NÉCESSITÉ DE RETOURNER LES CLICHÉS.

Nous allons faire comprendre, par un exemple bien simple, la nécessité où l'on est de retourner le cliché, quand il s'agit de gravure. On s'en rendra un compte exact en traçant un angle au crayon sur un papier blanc.

Soit la lettre V inclinée qui peut nous servir pour la démonstration, puisque ce livre n'aura pas de figures explicatives ⊲. Cette lettre donc représente une gravure qui doit, au tirage, être reproduite dans le même sens.

Au départ, la pointe qui figure notre gravure est à gauche ⊲. Le cliché qui renverse l'épreuve nous la donnera à droite ⊳. Si pour rendre l'épreuve visible, nous la tirons sur papier albuminé qui remplace, en ce cas, le papier gélatino-charbonneux, la lettre sera renversée et la pointe reprendra la gauche ⊲. Nous reportons ensuite le papier sur une glace albuminée. Il y a

encore retournement et la pointe de la lettre tourne vers la droite ⊳ . Après le dépôt de cuivre, quand les deux surfaces sont séparées, nous obtenons une position renversée ⊲ . Nous retournons enfin une dernière fois l'image au tirage sur papier, et nous arrivons au dessin primitif retourné ⊳ .

C'est précisément ce qu'il faut éviter. En effet, si nous reproduisions une gravure avec inscription, le dessin pourrait être accepté par celui qui ne connaît pas l'original; mais on n'admettrait jamais, comme l'Hébraïsant ou le Cophte, une écriture qui marcherait de droite à gauche, c'est-à-dire une légende renversée.

Il n'est pas nécessaire de suivre les évolutions de notre lettre pour arriver juste. La planche est dans le sens voulu si on a le soin de retourner le cliché, en suivant les méthodes que nous allons indiquer.

La difficulté n'est pas grande, quand il s'agit d'une épreuve en relief donnée par le cliché positif.

Si on opère à la chambre noire, il suffit de placer le côté vernis du cliché du côté du jour, en sens inverse de la position qu'il occupe dans le châssis-presse, quand on fait le tirage sur papier.

On fait, en un mot, l'épreuve positive à travers l'épaisseur du verre.

On pourrait, sans retourner le cliché, faire le positif en retournant le verre collodionné dans le châssis de la chambre noire. On supprime le ressort et on applique quatre tampons de papier de soie aux angles du verre collodionné. Le verre est ainsi maintenu en place par la pression de la porte du châssis. On peut, du reste, prendre telles dispositions qu'on jugera convenables.

On tient compte, dans ce cas, dans la mise au point de l'épaisseur du verre collodionné; mais en plaçant le dépoli du verre de la chambre noire en dehors, on arrive toujours à donner au cliché positif une netteté rigoureuse.

Le retournement *à priori* n'est pas toujours possible dans le cliché négatif, car on est obligé souvent de se servir de clichés qui n'ont pas été faits en vue de la gravure. Il faut cependant les renverser.

Nous proposons deux méthodes. Nous garantissons la seconde et nous signalons la première, puisqu'il est de notre devoir de tenir compte de tous les moyens qui sont proposés.

La société française de photographie, à laquelle rien n'échappe, a compris l'importance de ce détail qui devient une nécessité en raison des progrès récents de la photographie. Elle a engagé ses adhérents à chercher la solution du problème,

c'est-à-dire le retournement de l'image négative.

Quand il s'agit d'un cliché à faire en vue de la gravure, on peut toujours couvrir la glace au tampon d'une couche de cire dissoute dans l'éther, et appliquer ensuite, quand le cliché est développé et fixé, une pellicule de collodion cuir sur l'épreuve; cette épreuve est entraînée par la pellicule, après une immersion de quelques minutes, dans une cuvette pleine d'eau acidulée.

Mais ce procédé n'est pas applicable aux anciens clichés, et, quoiqu'en aient dit des personnes dont nous respectons la compétence, ce moyen est incomplet. Il ne réussit du moins qu'imparfaitement dans nos mains. Nous l'indiquons toutefois, aux opérateurs qui voudraient l'essayer, et nous n'avons pas l'intention de le déprécier. Ce qui ne réussit pas dans une main est quelquefois parfaitement exécuté par une autre plus exercée.

Notre méthode exige une opération supplémentaire ; mais on opère avec certitude sans rien perdre de la valeur primitive du cliché.

Nous en parlerons dans un chapitre à part, où nous traiterons du cliché positif par transparence.

CHAPITRE IX.

Du Cliché positif.

Nous ne dirons rien du négatif, que chacun sait faire, puisqu'il est le point de départ de la photographie.

Mais il n'en est pas de même du cliché positif, qui nous donnera la planche en relief. On ne s'en occupe dans l'atelier que par exception. Aussi peu de personnes sont capables de le faire avec toute la perfection dont il est susceptible. Beaucoup même ignorent la différence qui existe entre le positif par transparence et le positif par réflexion. Nous nous en sommes aperçus dans les travaux que nous avons faits en commun, à propos de l'émail, avec un grand nombre de photographes et d'amateurs.

Le positif par réflexion obtenu sur verre, au moyen de collodion ordinaire, et qui n'a aucune utilité pour nos opérations, est l'épreuve prise

directement sur nature et dont le temps de pose est incomplet, c'est, en un mot, un cliché qui n'est pas venu suffisamment et qui pourrait quelquefois atteindre l'opacité voulue par le développement. Les noirs ne sont pas assez intenses pour arrêter la lumière, et les épreuves que ce cliché donne au tirage sur papier sont grises ou noires dans les parties où le papier doit rester blanc. Si la pose n'a pas excédé quelques secondes, en appliquant un papier ou un vernis noir sous le cliché, du côté du collodion, l'image, vue par réflexion, offre toutes les délicatesses du modèle.

Les noirs sont donnés par le papier sous-jacent, et l'argent réduit produit les blancs. C'est cette épreuve qui était transportée sur toile cirée au début de la photographie.

Le positif par transparence, celui que nous devons employer, est le contraire ou l'inverse de ce dernier.

On ne le prend pas directement sur l'objet à reproduire, mais sur le cliché qu'on a tiré d'après une personne ou un paysage.

Le résultat de cette nouvelle opération nous donnera une épreuve renversée, et les ombres prendront la place des lumières. En examinant par transparence le verre qui supporte l'image pho-

tographique; cette image nous apparaître ce qu'elle doit être et telle qu'on devrait la voir, si elle était sur papier.

Le cliché positif par transparence n'avait pas eu, jusqu'à ce jour, une importance marquée. Il ne servait qu'au stéréoscope et à la fantasmagorie. M. Ferrier, M. Soulier et M. Lévy ont produit des œuvres exquises en ce genre, mais sans but jusqu'à ce jour pour l'extension des applications photographiques. Le positif ne servait que pour donner dans le stéréoscope l'illusion de la réalité.

Le positif acquiert aujourd'hui une importance plus grande. Ce motif nous engage à entrer à son endroit dans quelques développements, inutiles aux uns, mais nécessaires à un grand nombre.

On peut obtenir cette épreuve de trois manières :

1° A la chambre noire.
2° Par contact.
3° Par transport.

Du positif par transparence obtenu à la chambre noire.

Nous ne parlerions pas de cette méthode, qui est la plus ingrate et la plus suivie cependant, même quand on peut opérer autrement, si l'opé-

rateur n'était pas forcé, le plus souvent, d'agrandir ou de diminuer une épreuve.

Les clichés, faits dans des circonstances exceptionnelles ou pris au loin, ne peuvent pas être recommencés sous un format imposé par le travail. C'est donc à la chambre noire que nous déterminerons les proportions du positif. Mais, hors ce cas, les deux méthodes qui suivent sont préférables, non pas qu'elles soient plus rapides, mais par les résultats infiniment plus parfaits et plus réguliers qu'elles donnent.

Nous ne prétendons pas dire qu'à la chambre noire on ne puisse pas atteindre la perfection relative exigée dans tout travail. Nous constatons seulement que, sans une longue pratique, on arrive plus difficilement par ce moyen à obtenir des clichés positifs sans défauts, tandis que par les autres procédés, l'épreuve se fait presque sans la coopération de l'opérateur, et le résultat est mécanique dans le dernier des trois systèmes.

Si on n'a pas sous la main une chambre noire convenablement disposée pour faire le positif en question, on peut toujours y remédier en interceptant le jour dans un cabinet donnant sur la rue ou une cour bien éclairée.

On ne laisse qu'une seule ouverture accessible

à la lumière, à la hauteur de la chambre noire, et on applique le cliché à reproduire sur le carreau par où le jour pénètre dans le cabinet.

On place alors l'objectif devant le cliché et l'image inverse se reproduit sur le verre dépoli de la chambre noire.

On augmente les dimensions de l'épreuve, ou on les diminue, en approchant ou en éloignant l'objectif du cliché.

Il faut généralement, pour cette opération, choisir un objectif de petite dimension, proportionné à la grandeur de l'image qu'on veut obtenir. Les courts-foyers sont préférables. Ils ne nécessitent pas un développement très-grand du soufflet de la chambre noire.

Avec la trousse de M. Darlot, l'opération de la mise au point est simplifiée, et par le changement des lentilles on obtient, sans tâtonnement, l'image nette dans les dimensions qu'on désire. Il suffit de consulter le numéro du verre qui indique la longueur du foyer.

Si nous plaçons dans l'objectif une lentille de 25 cent. de foyer, nous sommes guidés d'avance dans la mise au point. Nous plaçons l'ouverture de l'objectif à 25 cent. du cliché et nous tirons en arrière le soufflet de la chambre, dans les mêmes

proportions. Le dessin se trouve au point sur le verre dépoli. Il est réduit aux proportions de 25 cent. carrés net dans son entier.

Nous pouvons, du reste, diminuer la grandeur de l'image, sans changer le verre en éloignant la chambre du cliché.

Avec une chambre noire disposée pour ce travail on peut opérer en pleine lumière sans qu'il soit nécessaire de masquer le jour. Sans un instrument à contre-foyer, un long tirage est nécessaire.

Le cliché dans ce cas est mis à la place que devrait occuper l'objectif sur la chambre noire; on remplace la planchette de l'objectif par une glace dépolie sur laquelle on fixe le cliché avec de la cire ou à l'aide de petits chassis disposés pour cet usage. Il est bien entendu que le cliché doit être retourné, c'est-à-dire que le côté portant l'image est à l'extérieur et le côté nu à l'intérieur, regardant l'objectif. L'objectif occupe l'intérieur de la chambre, la partie qui reçoit habituellement le verre dépoli ne subit aucune transformation. Avec cet appareil fait d'une seule pièce, si la mise au point est bonne, le flou si souvent produit par les vibrations du dehors n'est pas à craindre, puisque le système entier obéit au mouvement imprimé.

Deux chambres noires remplissent le même but.

On introduit l'objectif de la première dans l'ouverture laissée par l'objectif qu'on enlève à la seconde, en lui supprimant planchette et objectif. On a toujours, par cette disposition, tout le tirage nécessaire. Un voile couvrant l'intervalle qui sépare les deux chambres suffit pour intercepter la lumière et ce voile remplace le soufflet.

Quelque soit l'appareil, après la mise au point, on prépare une glace comme dans le procédé ordinaire, sans modifier ni le bain d'argent, ni le collodion, et on opère comme pour obtenir un cliché négatif.

La difficulté n'est pas là.

C'est le temps de pose qu'il faut surveiller. Il est très-important de calculer juste pour obtenir un bon positif.

C'est par l'essai seulement qu'on peut se rendre compte. Le photographe exercé (et ce n'est pas à lui que nous nous adressons) y arrive facilement, et cette particularité n'est qu'un jeu pour lui. Il n'en est pas de même pour l'amateur qui travaille, ou mieux qui se distrait à ses heures. C'est sur le résultat donné par le développement qu'il doit apprécier la valeur de l'épreuve positive.

En suivant attentivement la venue de l'épreuve, l'opérateur peu exercé se rendra facilement compte

de ce qu'il a et de ce qu'il pourrait avoir s'il était dans de bonnes conditions de pose.

Disons, en passant, que les clichés heurtés, mauvais dans toute application ou à peu près, ne sauraient donner de bons positifs par transparence.

Beaucoup de photographes, en province surtout, opèrent avec trop de lumière. Au lieu de faire poser leur modèle dans une lumière douce et égale qui ne donne aucune prise aux ombres vigoureuses et qui estompe les demi-teintes avec harmonie, ils posent, pour aller vite, le modèle en plein jour. Ils reproduisent brutalement le type. Mais la vérité elle-même a quelquefois besoin d'être légèrement voilée.

Quand elle éclaire une vaste étendue, la lumière jette ses reflets d'une manière large et harmonieuse. S'il y a des points heurtés dans les détails, ils se fondent dans l'ensemble, et même dans les contrastes, la pénombre adoucit l'ombre portée.

Sauf certains cas forcés, il n'est pas nécessaire d'opérer rapidement ; ceux qui y tiennent quand même, doivent néanmoins ménager le jour et se procurer des objectifs perfectionnés et à court-foyer.

De toute manière, il n'est pas possible d'obtenir un bon positif par transparence avec un cliché dépourvu de demi-teintes.

Le développement de l'épreuve, avons-nous dit, nous fixe sur le vrai temps de pose.

En effet sous le bain de fer, le positif doit se révéler avec tous ses détails ; s'il laisse à désirer sous ce rapport, il est à recommencer. En renforçant l'épreuve, nous n'obtiendrons rien de plus que ce que nous avons d'abord sous les yeux. Les noirs s'empâtent au renforcement, mais les demi-teintes absentes n'arrivent pas.

Un cliché très-faible et même gris peut donner à la chambre un excellent positif. Si un cliché trop posé n'a pas pu atteindre la vigueur nécessaire par le développement, l'épreuve positive impressionnée à travers ce cliché n'est pas dans les mêmes conditions. Elle peut être développée à volonté et arriver en conservant une juste opposition entre les ombres et les lumières à la vigueur que l'on croit nécessaire.

Ce genre d'épreuves revelées au bain de fer se renforcent très-bien à l'aide du mélange suivant : on ajoute à l'eau qui remplit un verre à développer, de cinquante centimètres cubes de contenance environ, quelques gouttes des deux solutions ci-après

N° 1

Alcool à 40°	100 gr.
Acide pyrogallique	10 »

N° 2

Eau	100	cent. cubes
Nitrate d'argent	3	grammes
Acide citrique	3	grammes

On ajoute les quelques gouttes du bain N° 2 quand la première solution qui n'est mêlée que par goutte à l'eau du verre à développer a été versée à plusieurs reprises sur le collodion et recueillie à mesure.

Le plus souvent dans le renforcement, l'acide pyrogallique, quelle que soit la formule employée, additionné de quelques gouttes du bain d'argent à 3°/o se trouble. On est obligé de le renouveler pour terminer un cliché.

Si cet accident se produit, c'est que le mélange est trop alcalin.

On doit ajouter, dans ce cas, quelques gouttes d'acide acétique, soit au bain d'argent soit à l'acide pyrogallique et le liquide conservera sa limpidité.

On arrête l'action du bain quand l'image paraît suffisamment accusée. Il ne faut pas d'excès dans les épreuves positives. Elles demandent une très-grande transparence. Pour s'assurer du résultat on examine le dessin à travers le jour. Il doit se montrer tel qu'on le désirerait tiré sur papier. Ces

images sont trompeuses, on les renforce toujours trop, même avec une grande habitude de ce travail. On craint de manquer de demi-teintes, car elles sont peu sensibles à l'état humide et quand le cliché est sec, on s'apperçoit trop tard du défaut de transparence. Le positif arrivé à son point est désiodé, soit au cyanure, soit à l'hyposulfite, et lavé ensuite. On le vire après.

Le virage donne à l'épreuve plus de transparence et dissipe le voile qui la couvre, en lui communiquant, en même temps, une belle nuance bleue.

C'est avec la solution, faite d'après la formule qui suit, que le positif doit être viré.

Eau.	200 cent. cubes
Chlorure d'or.	1 gramme

L'addition de deux grammes de chlorhydrate d'ammoniaque et de cinq centigrammes de bichlorure de mercure, dissout avant dans l'alcool, nuit à la transparence de l'épreuve, mais le virage ainsi préparé peut servir, au besoin, pour renforcer, si on ne destine pas le cliché à la gravure ou à l'émail. On vernit le cliché quand il est sec.

Du positif par Contact.

Le positif par contact s'obtient par la superposition au châssis-presse d'une glace préparée au collodion sec sur le cliché négatif. Mais il faut nécessairement opérer sur un cliché retourné et fait en vue de la gravure.

L'exposition au jour est presque instantanée. La même glace préparée qui exigerait à la chambre noire sous les rayons qui traversent l'objectif, 10 ou 15 minutes de pose à l'ombre, ne demande, pour l'impression au châssis-presse, que 10 ou 15 secondes.

L'exposition doit se faire à la lumière diffuse. En été, les épreuves sont toujours mieux réussies quand le soleil est à l'horizon ; la lumière est plus douce. En plein midi, la pose est impossible, à moins de soumettre le châssis au jour, au fond d'une chambre peu éclairée.

Si l'image apparaît sur la glace avant le développement, il est inutile d'aller plus loin ; l'épreuve est brûlée.

Les positifs obtenus de cette manière offrent beaucoup de transparence dans les noirs. Ils sont supérieurs à ceux qui sont donnés par le collodion

humide. Il n'est pas nécessaire de les virer, le ton en est agréable.

Il y a plusieurs méthodes pour préparer les glaces sèches. On connaît l'albumine pure et le procédé Taupenot.

Mais le plus simple, à notre avis, est le procédé au tannin du docteur Russel. Nous dirons quelques mots sur la préparation des glaces et sur leur développement pour ceux qui ne sont pas parfaitement au courant du procédé.

On pourra, du reste, consulter le livre de M. A. Gérard qui a traduit l'œuvre originale de l'inventeur dont le procédé est, du reste, maintenant fort connu.

Les glaces préparées au tannin donnent des résultats excellents, qu'on les emploie à la chambre ou au châssis-presse, à la condition qu'on ne les laissera pas vieillir et que l'usage en sera fait trois ou quatre jours après leur préparation.

A part l'emploi du tannin et le lavage exact qui suit la sensibilisation, il n'y a rien à changer à la méthode suivie dans l'emploi de la glace à l'état humide. Tout collodion qui marche bien, n'importe la formule, peut servir.

Le collodion, au sortir du bain d'argent, doit

être sans marbrures et présenter un belle couche plus ou moins opaline, mais sans tâche.

La glace, retirée du bain d'argent, est mise dans une cuvette pleine d'eau distillée, ou au besoin d'eau de pluie, et pendant qu'elle se dépouille du nitrate d'argent en excès, on en collodionne une seconde pour la mettre au bain d'argent.

Un seul lavage à l'eau distillée peut suffire; mais il vaux mieux remettre la première glace préparée dans une seconde cuvette pleine également d'eau distillée. Les plaques passent ainsi alternativement du bain sensibilisateur dans les deux cuvettes. Elles sont ensuite lavées à grande eau sous le robinet de la fontaine.

On les couvre enfin à plusieurs reprises, en recueillant le bain qui est reversé à mesure sur la couche de collodion, de la solution tannique que nous engageons à préparer d'après nos indications. L'habitude de préparer des glaces sèches pour le public est, en quelque sorte, la garantie des manipulations que nous indiquons.

Eau.	100 cent. cubes.
Tannin.	3 grammes.

Après dissolution, on filtre au papier et on ajoute au liquide

Acide acétique	2 cent. cubes.
Alcool	5 » »

A ce point, le liquide est louche et ses reflets sont opalins. On verse alors dans le flacon un peu d'eau chaude, dans laquelle on a fait dissoudre 1 ou 2 grammes de gélatine. Après cette addition, la dissolution de tannin si trouble prend une apparence laiteuse. Une partie du tannin se trouve précipité, il est vrai, par la gélatine, mais celle-ci entraîne en même temps toutes les parties insolubles de l'acide tannique; après un nouveau filtrage au papier, le bain est d'une lampidité parfaite.

Après son contact réitéré avec le bain de tannin, la glace est mise à sécher. Il faut consolider les bords des glaces avec du vernis à l'ambre qui sèche instantanément. Cette opération peut se faire avant ou après la pose, mais toujours avant le développement. Quand on veut les revéler, on les plonge, pendant 1 ou 2 minutes, dans une cuvette pleine d'eau, avant de les couvrir avec le bain d'acide pyrogallique. Les meilleurs solutions pour le développement sont celles que nous avons indiquées, pages 78 et 79.

Positifs par transport, emploi du collodion polychrome.

De toutes les épreuves par transparence, c'est cette dernière que nous adoptons. Notre préférence s'explique par les recherches que nous avons faites pour suppléer à l'imperfection des autres systèmes. Nous nous sommes arrêtés quand le but nons a paru atteint. Nous pouvons aujourd'hui affirmer la supériorité des résultats, car les principales maisons de Paris, de la province et de l'étranger ont eu l'occasion de s'en convaincre dans l'application que nous en avons faite, en démontrant notre procédé sur l'émail.

On sait, du reste, que le presse-papier, le faux émail, les épreuves stéréoscopiques nouvelles sont presque toutes données par le papier collodionné d'après les méthodes que nous avons indiquées en séance publique, à la société française de photographie. Dans la même séance, nous avons fait mordre plusieurs planches de cuivre impressionnées à la lumière par les procédés que nous donnerons dans le deuxième volume de ce travail. Nous suivrons, dans cette deuxième partie, les progrès de la photographie dans ses applications à l'impression aux encres grasses et nous développerons, autant que possible, toutes les méthodes du passé.

Plusieurs d'entre elles n'ont pas été suffisamment étudiées et surtout pratiquées.

Un cercle est bien facile à tracer, mais supprimez le compas et essayez ensuite, vous verrez qu'il y a bien des lignes qui coupent la circonférence et qui ne passent pas par le centre vrai.

On cherche toujours bien loin ce qu'on a sous la main. Ce n'est pas le principe qui est mauvais, mais on s'en écarte, quand on veut l'appliquer, ou on l'applique mal. M. Niepce, par exemple, a inventé la gravure au bitume : ce procédé, dont on ne parle en photographie que comme principe, donne cependant pour la gravure au trait et pour le paysage à la manière noire des résultats certains, parfaits. Il est pratiqué à la sourdine par beaucoup de graveurs, et nous affirmons qu'avec un peu d'habitude et en modifiant quelques manipulations, les résultats sont certains, rapides et complets. Nous y reviendrons et nous nous engageons à réussir toute planche qui nous serait confiée à titre d'essai. Ce procédé n'offre qu'un inconvénient : il faut une lumière vive et le rayon direct du soleil est presque nécessaire.

Dans nos moments de loisir, nous nous occupons de photographie comme tout amateur, et, en donnant ces explications, nous n'avons pas d'autres

prétention que celle d'élucider les formules et d'indiquer les tours de main qui nous réussissent, qu'ils nous appartiennent ou qu'ils viennent d'ailleurs.

Nous savons que d'autres expérimentateurs pourraient ajouter à ce livre des renseignements très-utiles, car nous n'avons pas la simplicité de croire que nous aurons dit le dernier mot sur ce procédé de gravure. Nous sommes cependant bien au courant de tout ce qui s'est fait. Nous engageons ceux qui auraient des essais donnant des résultats plus faciles, à faire connaître leurs secrets.

Mais revenons au positif. Ce n'est pas le hasard qui nous a mis sur la voie du positif par transport, mais bien la nécessité où nous étions de nous procurer des transparents sans défauts, et donnant, dans toute leur étendue, un libre accès à la lumière. Il est difficile de comprendre l'importance de ce détail, quand on n'a pas touché de près à la question si importante de la gravure.

Quoiqu'il en soit, nous sommes certains qu'une couche de collodion sensible versée sur une feuille de papier, tirée au châssis-presse et transportée ensuite sur une glace gélatinée, rend le cliché avec toute sa perfection. On peut sur le positif recommencer la même opération et reproduire le

cliché primitif, sans en altérer la valeur. La pellicule, dans l'une des deux opérations, peut être retournée à volonté. On obtient par là la grande solution du problème de la photographie au charbon, le retournement du cliché.

Voici comment on précède pour obtenir ce positif : On tire au châssis-presse le papier polychrôme ou collodionné, comme le papier albuminé ordinaire. L'insolation est rapide, mais la durée de l'exposition est aussi longue que pour le papier ordinaire, car il faut que les demi-teintes qui sont utilisées soient vigoureusement accusées. Elles perdent toujours au virage. Il ne serait pas suffisant de les tirer à leur valeur, même avec un léger excès. On peut manquer l'épreuve par défaut d'exposition, jamais par excès. Comme le ton importe peu, une épreuve même complètement brûlée est toujours ramenée par le virage. Les épreuves une fois imprimées à la lumière (nous n'avons pas poussé l'expérience plus loin) peuvent ètre conservées un an sans être virées ; elles sont tout aussi fraîches et tout aussi bonnes qu'une heure après l'exposition.

Quand on veut virer une épreuve et la fixer en même temps, on la plonge dans le bain dont la formule suit :

Eau.	1000	grammes.
Hyposulfite de soude . . .	120	»
Chlorure de sodium. . . .	60	»
Chlorure d'or.	1	gramme.

Dans ce bain nouvellement préparé, l'épreuve ne dépasse pas le ton marron chaud, mais la couleur de l'épreuve n'a pas d'importance pour l'emploi que nous voulons en faire. Quand il a servi quelques temps (et il faut toujours le conserver), le virage fixateur fait passer le papier par tous les tons de la photographie ordinaire.

Si on veut employer ce papier à d'autres usages, si on veut faire le presse-papier, le faux-émail, l'épreuve stéréoscopique, il suffit de l'immerger pendant 5 ou 6 minutes dans le bain suivant qu'on prépare en faisant dissoudre :

Sulfocyanure de ammonium .	80	grammes.
Chlorure de cadmium . . .	50	»
Chlorure d'or.	1	»
Dans : Eau	1000	»

Quand le ton est atteint, le papier est passé dans le premier virage qui fixe l'épreuve.

Pour transporter les épreuves (clichés retournés ou positifs par transparence), il faut, au préalable, gélatiner les glaces. Dans les travaux où la préci-

sion est nécessaire, on ne doit jamais employer le verre.

On fait donc dissoudre sur le feu :

Gélatine	10	grammes.
Eau	100	»

Quand la gélatine est en ébulition dans le bain-marie, on filtre à travers un tissus de flanelle.

On attend que la température du liquide soit descendue 70° à peu près et on verse la préparation sur les glaces nettoyées d'avance, comme si on opérait avec le collodion.

On incline immédiatement la glace sur un égouttoir, sans se préocuper de l'épaisseur du liquide qui restera sur la surface du subjectile.

Les glaces ne peuvent être employées que lorsqu'elles sont parfaitement sèches. En hiver, il faut même, pour opérer avec certitude, les promener pendant quelque temps sur une lampe à alcool.

La glace gélatinée est plongée rapidemement dans l'eau avant de recevoir la pellicule de collodion. Si la pellicule adhère immédiatement sur la gélatine, l'opération est manquée. Il ne sera pas possible de faire disparaître les plis.

Il faut, pour obtenir un bon résultat, que la pellicule de collodion puisse, pendant une demi-

minute, glisser sans s'attacher sur le verre gélatiné. On a le temps alors de chasser les bulles d'air et d'étendre les plis qu'il ne faut jamais brusquer. On fait disparaître les dernières rides quand le collodion transporté commence à sécher. Ce n'est pas long du reste, si on prend le soin d'éponger avec du papier de soie l'eau qui s'écoule sous la pression des doigts.

Pour le transport, on retire l'épreuve du bain de virage, on la lave rapidement et on la place dans une cuvette pleine d'eau chaude. Après quelques secondes, la pellicule se détache.

On la soulève sur le papier et on l'applique sur une feuille de verre, en laissant dépasser sur un côté du verre, collodion et papier qu'on rabbat en dessous.

On soulève ensuite le papier replié, et il est détaché entièrement; la pellicule reste étendue sur le verre. On nettoie soigneusement le collodion avec un peu de coton trempé dans l'eau chaude, et quand toute la matière blanche qui le recouvre est enlevée et que la transparence est parfaite, on applique un carré de papier écolier, mouillé sur la pellicule. On rabbat sur le papier le collodion renversé sur le dos du verre, et on le soulève pour l'appliquer sur le même verre, afin de nettoyer le

côté qui avait échappé au premier lavage et qui n'exige qu'un filet d'eau. C'est à ce moment qu'on mouille le verre gélatiné qui reçoit en dernier lieu la pellicule de collodion.

Nous avons donné plus haut le moyen d'éviter tous les plis.

Une opération qu'on explique paraît toujours hérissée de difficultés. On s'effrayait du transport de la couche collodionnée sur la plaque d'émail. On trouve aujourd'hui que cette opération est élémentaire.

Celle que nous décrivons ne présente pas d'autres difficultés. Cette couche de collodion renforcée par du caoutchouc est très-solide. On peut, au besoin, la prendre par un coin et la transporter d'une cuvette à l'autre sans aucun ménagement, comme on le ferait si on avait sous la main un morceau de parchemin. On se défie toujours des applications nouvelles; mais les nouveaux procédés n'existent que pour suppléer à l'insuffisance de ceux que nous connaissons et dont l'application est limitée. Un produit nouveau n'est pas un progrès en photographie; mais s'il donne des résultats supérieurs, il doit être accepté. Le photographe sérieux doit au moins en faire l'essai.

CHAPITRE X.

DE LA RETOUCHE DU CLICHÉ ET DE LA MÉTALLISATION DU TRANSPORT.

Avant d'entrer dans les opérations de galvanoplastie, nous dirons quelques mots sur la retouche du cliché positif et négatif.

Nous en aurons besoin pour notre travail, et plusieurs lecteurs ne trouveront peut-être pas inutile de connaître les procédés qu'on emploie.

La retouche des clichés est pratiquée aujourd'hui par toutes les maisons qui veulent livrer à leurs clients des épreuves soignées.

On peut, il est vrai, retoucher l'épreuve sur papier, mais on comprend l'immense avantage qu'il y a à opérer sur le type même destiné à reproduire. Le graveur ne retouche pas les épreuves, si ce n'est dans des cas exceptionnels; mais toute son attention se porte sur la planche.

La retouche adoucit l'opposition trop vive des ombres et des lumières.

Dans le portrait, elle atténue les rides, les taches du visage, elle donne plus de douceur à l'ensemble.

Le défaut d'éclairage auquel il n'est souvent pas possible de remédier, et les accidents qui résultent des manipulations ont forcé le photographe à cette tricherie qui modifie légèrement le type, mais qui le présente vrai néanmoins, en le flattant légèrement.

Nous laissons aux artistes le soin d'expliquer le sentiment qui doit guider le pinceau ou le crayon, notre tâche à nous est d'indiquer les moyens pratiques.

On corrige les défauts du cliché à l'encre de chine, au carmin et au crayon. Ces trois moyens sont souvent employés simultanément.

Les corrections peuvent se faire sur la couche de collodion simplement gommée et chauffée avant la retouche. Après le travail, on fait un premier tirage, et le cliché est verni si l'épreuve est jugée convenable; la retouche est ainsi garantie. On retouche encore le cliché sur le vernis même, en employant, comme dans le cas précédent le crayon Faber marqué de la lettre B six fois reproduite sur le côte du bois qui soutient la mine de plomb. Les crayons de cette marque sont très-doux et prennent très-bien sur la couche. On peut

faciliter l'adhérence du graphite en graissant légèrement avec le doigt la surface du vernis sur lequel on a projeté un peu *d'os de sèche* réduit en poussière impalpable (1).

Les grands blancs du cliché, les cheveux surtout qui manquent de détails sont souvent recouverts sur la couche de collodion et au revers d'une teinte plate de carmin qui, par sa couleur peu photogénique, arrête la lumière, car ces parties sont quelquefois brûlées et perdues sur l'épreuve avant que les détails plus sombres du cliché ne soient suffisamment accusés sur le papier.

C'est cette retouche faite par une main habile qui fixe aujourd'hui la distance entre le photographe intelligent et artiste et l'opérateur peu soucieux de son art, qui livre le tout au caprice de l'objectif. Les maisons Levitski, Reutlinger, Tourtin, Frank, Hélios et beaucoup d'autres qui savent très-bien faire un cliché sans retouche, ne manquent pas à l'occasion de recourir au pinceau ou au crayon.

Ceux qui prétendent d'ailleurs demander tout à la lumière et qui sont, nous ne savons pourquoi, les ennemis déclarés de la retouche, ne négligent

(1) On désigne par ce mot vulgaire, le débris de poisson sur lequel l'oiseau en cage aiguise son bec.

pas cependant de faire les corrections sur l'épreuve tirée sur le papier. Le travail est cependant plus difficile, plus long et moins heureux. Le cliché retouché donne des épreuves plus douces et les demi-teintes sont mieux fondues.

Nous admettons qu'un cliché qui n'emprunte rien au crayon, soit préférable, au point de vue photographique, il prouve qu'un agent insaisissable peut rendre des détails qui ne sont pas accessibles au pinceau le plus délié, personne ne le conteste. Nous admettons encore que dans une exposition on pose des limites aux corrections, mais l'industrie et l'amateur lui-même ne doivent pas s'imposer des rigueurs inutiles, car le public s'inquiète peu des moyens, s'il est satisfait du résultat et s'il l'approuve.

Du reste, si en photographie il faut abandonner tout au caprice de la lumière, à quoi bon les rideaux qui ménagent le jour, la poudre de riz jetée sur les cheveux pour éclairer la masse et pour faciliter la venue des détails, le choix de l'heure propice pour reproduire un paysage ? On peut répondre que la photographie touche à l'art de très-près et que l'artiste se révèle par son aptitude à choisir le moment favorable, la pose qui convient pour éviter les raccourcis défectueux et qu'il est

en droit de plâtrer un visage pour aider la lumière à accomplir son œuvre.

Nous ne discutons rien avant la pose, mais il n'est pas mauvais, ce semble, de remédier après à ce qui manque.

Un cliché destiné à la gravure comme tout autre a quelquefois besoin de retouche. Le crayon est moins difficile que le burin. Si une ligne qui doit être vigoureuse se trouve peu accusée, nous la renforcerons et le trait aura sa valeur sur la planche métallique.

De la métallisation du transport.

Nous reprenons notre transport au point où nous l'avons laissé.

La couche de gélatine développée, adhérente au verre et mieux au cuivre, qui dessine le creux ou le relief de la planche doit être sèche avant de recevoir la couche conductrice qui permettra au métal décomposé par la pile de se déposer, molécule par molécule, sur l'empreinte.

Dès ce moment nous ne demandons plus rien à la photographie, et nous confions à l'électricité ce qui nous reste à faire.

Ce que nous avons à dire sur la métallisation serait peut-être mieux placé après le chapitre qui

traite de la galvanoplastie ; mais nous préférons en finir avec la planche avant la mise au bain pour passer à un autre ordre d'idées qui exigent des préliminaires pour être comprises.

On sait que les corps sont bons ou mauvais conducteurs de l'électricité.

Les métaux, en général, livrent un libre passage au courant voltaïque. Le verre, la soie, etc., y opposent, au contraire, une résistance complète.

Nous n'entrerons pas ici dans d'autres détails ; nous y reviendrons un peu plus loin.

Ni la gélatine, ni le verre qui la soutient ne sont conducteurs de l'électricité. Un dépôt métallique serait donc impossible, si nous n'avions pas un moyen quelconque de rendre notre couche conductrice, car tout ce qui est gélatine, même dans le transport sur cuivre, arrêterait le passage du courant.

On peut employer trois méthodes pour assimiler une surface sans attraction pour l'électricité à une surface métallique.

On emploie le nitrate d'argent réduit, la poudre d'argent ou la plombagine.

Les trois manières sont bonnes et nous entrons dans quelques détails sur la manipulation, car elles pourront avoir leur application ou dans le

cours de nos travaux ou dans les recherches auxquelles l'amateur aime à se livrer.

La réduction du sel d'argent sur la surface à métalliser ne doit être appliquée que sur les corps non conducteurs qui sont d'une délicatesse extrême et qui ne résisteraient pas à une friction assez vigoureuse; ces corps ne doivent pas être solubles dans le sulfure de carbone qui dissout les corps gras et les résines. On métallise trés-bien ainsi les fleurs, les plumes, la soie.

Les objets pour recevoir la couche conductrice doivent passer par les deux bains suivants :

N° 1.

Eau distillée	100 cent. cubes.
Nitrate d'argent	5 grammes.

Après dissolution, le liquide est filtré :

N° 2.

Sulfure de Carbone	100 grammes.
Phosphore . . . . (1)	2 centigr.

Il ne faudrait, sous aucun prétexte, dissoudre une plus grande quantité de phosphore dans le volume indiqué de sulfure de carbone.

Ce mélange offre des dangers sérieux. Il peut s'enflammer spontanément dans une chambre chauffée.

(1) Deux centigrammes représentent le volume d'un grain de blé.

On coupe avec une lame quelconque le fragment de phosphore sous l'eau ; celui qui sert à approvisionner l'atelier doit être conservé dans un second vase plein d'eau. Il s'enflamme à l'air libre au moindre contact et on ne doit y toucher qu'avec des précelles. Le phosphore est immédiatement dissout par le sulfure.

Si l'aide du pinceau n'est pas nécessaire, et cela dépend de la forme de l'objet à métalliser, on trempe ce dernier dans le vase qui contient le bain d'argent et quand la pièce est imbibée, on la retire pour la laisser sécher aux rayons du soleil, si on le peut, car la lumière réduit le métal moins vite, mais aussi sûrement que le sulfure phosphoré. L'hydrogène jouit de la même propriété, mais la conductibilité du métal réduit par ce dernier agent laisse à désirer.

On trempe ensuite la pièce sèche dans le bain N° 2, elle ne doit rester que quelques secondes dans le sulfure. On l'agite vivement à l'air et aussitôt que les vapeurs de phosphore se dégagent, elles sont visibles du reste, on remet vivement l'objet dans le bain d'argent. Cette opération est recommencée deux ou trois fois. Il serait nuisible de pousser l'expérience plus loin. La couche d'argent devenue trop épaisse se détacherait en

écailles. Si le phosphore était mêlé au bain en plus grande proportion, les objets légers ou combustibles s'enflammeraient spontanément après l'évaporation du sulfure.

Nous donnons tous ces détails, car nous sommes persuadés que ceux qui travailleront la gravure par ce procédé, s'occuperont en même temps de galvanoplastie ordinaire, pusqu'ils auront tous les appareils sous la main.

Nous ajouterons encore qu'il faut toucher avec précaution au mélange inflammable et bien se garder surtout d'en répandre une seule goutte sur le parquet du laboratoire ou sur un objet inflammable, il pourrait en résulter un incendie. La métallisation doit être faite de préférence à l'extérieur, ou sur une large feuille de zinc.

Métallisation à la poudre d'argent.

Pour la gravure, la poudre d'argent est préférable. Si nous avons parlé de la métallisation par réduction, c'est pour éviter à l'opérateur l'essai de ce procédé, bon dans d'autres cas, mais d'une application impossible sur la gélatine. Le dessin perd sa finesse en passant par les deux bains donnés plus haut, il est donc inutile d'en essayer. Si le transport est fait sur cuivre, le bain d'argent

serait immédiatement réduit par le contact du métal. La poudre d'argent offre les avantages de cette métallisation sans en avoir les écueils. On peut l'appliquer soit sur l'image en gélatine, soit sur la contre-épreuve de cette dernière moulée à la presse sur la gutta-percha.

L'argent précipité se trouve peu dans le commerce, mais on peut le préparer facilement.

On prend, à cet effet, une éprouvette qu'on remplit d'eau distillée. On y fait dissoudre 5 gr. d'azotate d'argent pour 100 cubes d'eau. On aura d'autant plus de finesse dans le précipité que la quantité de sel métallique dissout sera moindre pour la quantité d'eau indiquée.

On décape ensuite une lame de cuivre de quelques centimètres de largeur et quand elle est brillante, on la plonge dans la solution argentifère. L'argent est immédiatement précipité à l'état métallique au fond du vase sous la forme d'une boue grisâtre et sans éclat comme tous les métaux infiniment divisés. Il faut détacher de temps en temps l'argent qui se porte sur le cuivre en agitant la lame.

L'opération est terminée quand le précipité s'arrête.

L'eau se teint en bleu. Cette coloration est due

au nitrate de cuivre en dissolution, et voici pourquoi : l'acide nitrique en combinaison dans l'azotate d'argent se porte sur le cuivre pour le réduire et l'argent métallique se précipite au fond du vase ne rencontrant à sa portée aucun agent qui puisse donner lieu à une nouvelle combinaison.

On verse le contenu de l'éprouvette dans un filtre qui retient la poudre.

Le sulfate de cuivre en solution s'écoule et on remplit cinq ou six fois l'entonnoir avec de l'eau de pluie pour laver la poudre d'argent.

Quand le filtre est sec, on recueille le métal infiniment divisé et chimiquement pur pour l'emploi dont nous parlons.

Métallisation à la plombagine.

La plombagine n'a rien de commun avec le plomb, malgré la similitude des noms. C'est du graphite ou du charbon minéral comme la houille ou l'anthracite.

Ce fut Murray qui découvrit par hasard, en 1841, la capacité de ce produit pour l'électricité en plongeant dans un bain de cuivre un objet sur lequel il avait fait un signe au crayon.

La plombagine, quand elle est bien onctueuse, après un lavage à l'acide chlorhydrique, peut suf-

fire à tous les besoins de la galvanoplastie.

On la mélange quelquefois avec la poudre d'argent. On fait, dans ce cas, dissoudre 10 grammes de nitrate d'argent dans 100 grammes d'eau et on pétrit le graphite avec cette dissolution. Quand il est sec, on l'expose, renfermé dans un creuset au centre d'un four à réverbère ou dans un fourneau d'émailleur. Le creuset doit atteindre le rouge sombre et ne pas le dépasser. Si on poussait plus loin le feu, la plombagine, qui n'est en somme que du charbon, brûlerait.

La chaleur, sous l'influence du charbon, réduit le nitrate d'argent qui se trouve ainsi infiniment divisé et le métal se lie intimement à chaque molécule de plombagine.

Si la réduction n'était pas suffisante, la plombagine perdrait en qualité et conduirait très-mal l'électricité.

Quelle que soit la matière employée, mais nous préférons la poudre d'argent, on promène la poudre conductrice sur la surface de l'image en gélatine. On la fait pénétrer dans toutes les cavités du dessin. On brosse ensuite avec un pincean doux et on achève l'opération en polissant la surface avec un double de flanelle. La métallisation n'est bonne qu'autant que les creux et la surface offrent

le brillant du métal. Il ne faut laisser aucun atome de poudre d'argent ou de plombagine sans qu'il ait une adhérence complète avec la gélatine sur laquelle on peut hâler pour faciliter le dépôt.

Quand la métallisation est jugée convenable, on consolide les bords de la gélatine en les couvrant sur la largeur et sur la longueur d'un centimètre environ de vernis à l'ambre mis au pinceau. On métallise ensuite le vernis comme il vient d'être dit, et on fixe le verre ou le métal dans une pince, suivant les modèles adoptés en galvanoplastie, en ayant bien soin que la partie qui établit le contact avec la pince en cuivre soit exactement métallisée, car c'est par ce point que le courant voltaïque s'établira.

On attache enfin un fil de cuivre à la pince, et après avoir établi le courant, ce qui est très-important, on descend la plaque dans le bain.

Nous avons dit qu'il était important d'établir le courant. En effet, si on descendait l'épreuve dans l'auge avant d'avoir mis l'électricité en action, la surface plombaginée se couvrirait d'une multitude de bulles qui nuiraient au dépôt; la plombagine ou la poudre d'argent se détacherait en plusieurs points de la gélatine et le cuivre obtenu serait irrégulier et percé de trous sur les points que la matière conductrice aurait abandonnés.

CHAPITRE XI.

De la Galvanoplastie.

Le but de la galvanoplastie dans son application à la gravure est la décomposition électrique et le transport du métal réduit et sans adhérence sur une surface à recouvrir, pour reproduire les accidents de cette surface avec la même fidélité que met l'objectif à reproduire le modèle.

Nous ne ferons pas l'historique de cette découverte toute récente, nous nommerons seulement Galvani qui découvrit l'existence des courants électriques et Volta qui les démontra jusques à l'évidence au moyen de la pile qui porte son nom. En rappelant le souvenir de ces deux savants, on comprendra, sans autre explication, les sens des mots courant galvanique, courant voltaïque.

La galvanoplastie est une application particulière de l'électricité, et c'est au docteur Daniell que revient le mérite de cette invention.

Il ne se douta pas lui-même de l'importance de son appareil, car en imaginant sa pile, il ne prévoyait pas les services que cet instrument allait rendre à l'industrie et aux arts.

Il combinait simplement un élément de batterie perfectionné et supérieur à la pile à colonne de Volta.

En 1836, De La Rue remarqua le dépôt métallique qui se formait sur le vase extérieur en cuivre et en détachant la couche appliquée par le courant, il ne vit pas sans étonnement que toutes les lignes en creux de la première surface étaient reproduites fidèlement en relief sur la seconde.

On a modifié aujourd'hui la construction de la pile de Daniell.

Deux ans après, Jacobi, et plus tard Spencer, exécutèrent les premières médailles en cuivre.

Dès lors, la découverte fut fixée et passa dans la voie pratique où nous la retrouvons aujourd'hui.

Les résultats furent complets lorsque Elsner, Becquerel, Balard et enfin Elkington et de Ruolz eurent déterminé les lois de l'hydroplastie après avoir imaginé et appliqué les bains pelliculaires alcalins à la dorure et à l'argenture des métaux.

Il n'est pas possible dans notre sujet de rejeter

les mots adoptés par la science et de négliger entièrement la théorie.

Nous y toucherons légèrement et par exception, mais nous appuierons sur les détails pratiques, car une opération de chimie quelconque fait partie du domaine de la science aussi longtemps que le praticien ne s'en est point emparé. C'est le savant qui crée, c'est l'industrie qui produit. Quand l'application n'a plus d'entraves, la science perd quelques-uns de ses droits, elle n'arrive plus qu'en seconde ligne, et on peut sans la blesser écarter d'un livre certains aperçus purement théoriques.

Nous allons d'abord composer notre bain de cuivre, et nous expliquerons ensuite les phénomènes qui se produisent dans le milieu liquide. Pour préparer le bain de cuivre galvanique, on prend une auge en bois doublée de gutta-percha, dont les dimensions sont en rapport avec les planches à reproduire.

Pour marcher avec certitude, sans tâtonnement et sans instrument, on remplit la cuve d'eau ordinaire, on suspend à la surface du liquide des cristaux de sulfate de cuivre maintenus dans un vase en terre, percé comme un écumoir, ou dans des linges noués. On sature ainsi plus facilement le liquide car les parties supérieures qui sont char-

gées de sulfate de cuivre, descendent au fond du vase et sont remplacées à la surface par l'eau non saturée qui remonte; celle-ci se charge de nouveau de sulfate de cuivre, retombe ensuite au fond, fait place à d'autres et ainsi de suite jusqu'à saturation complète.

Pour saturer le liquide, il faut choisir un sulfate offrant des cristaux bien limpides. La pureté chimique du sel n'est pas nécessaire. Nous avons préparé du sulfate avec du cuivre de galvanoplastie, et les résultats n'ont pas été supérieurs.

Après quelques heures, l'eau est saturée, mais le liquide est trouble, on l'éclaircit en y mêlant un peu d'acide sulfurique qui précipite les chlorures en suspension et les réduit en sulfates solubles.

Il n'est pas nécessaire de doser dans la pratique. On arrête l'addition de l'acide qu'on verse goutte à goutte en agitant le bain, quand ce dernier se montre suffisamment clair. L'excès d'acide serait nuisible, il pourrait attaquer la couche de gélatine.

Un bain filtré est toujours préférable, mais on peut à la rigueur se dispenser de cette opération. Il ne s'agit plus maintenant que d'amener le courant électrique dans l'auge à décomposition.

La méthode que nous venons de décrire est celle qu'on emploie ordinairement dans l'atelier.

Pour préparer un bain qui soit dans les meilleurs conditions indiquées par la théorie, on fait dissoudre 1 kilog de sulfate de cuivre dans quatre litres d'eau, et on y ajoute quand le sel est dissout un litre d'eau à laquelle on a mêlé 60 cent. cubes d'acide sulfurique. Le bain ainsi préparé est dans les conditions réglementaires et il accuse au pèse-sel 22°.

Il serait facile de fixer par des chiffres le prix de revient, si on voulait calculer la dépense matérielle occasionnée par une planche de cuivre

Le cuivre déposé par l'électricité est égal au poids du zinc qui a été décomposé par son contact avec l'acide sulfurique.

30 grammes de sulfate de cuivre, par exemple, donneront toujours un dépôt de 8 grammes de métal pur, et le zinc de la batterie aura perdu 8 grammes de son poids primitif.

Pour conduire avec intelligence le dépôt galvanique, il faut toujours régler la force du courant sur la densité de la dissolution cuivrique.

Un bain de cuivre qui ne marque que 10 ou 15% au pèse-sel, exige une batterie moins énergique que ce même bain porté à 30%.

Par la même raison, un litre du même liquide, si on emploie la même force de courant, sera plus vivement décomposé que le même bain porté à 100 litres.

Le dépôt sera malléable si, dans un bain peu chargé de sulfate, on augmente la dose d'acide sulfurique, surtout si le dépôt se fait lentement et sous l'influence d'un courant peu énergique.

Le dépôt, au contraire, sera dur et cassant dans un milieu saturé, presque alcalin et sous l'influence d'une batterie peu vigoureuse.

Voilà, en général, des renseignements dont il faut tenir compte dans l'application de la galvanoplastie.

Dans notre cas particulier, nous devons nous préoccuper en premier chef de la surface délicate qui reçoit le dépôt. L'acide sulfurique attaque toujours plus ou moins la gélatine qui doit rester, d'autre part, le moins possible en contact avec l'eau sans être recouverte et protégée par un premier dépôt.

Le point important est donc d'opérer rapidement. Il faut, en un mot, que la première pellicule de cuivre soit pour ainsi dire formée instantanément, car la finesse de la planche dépend de la première couche.

Dès que la planche est recouverte, si faible que soit la couche, le résultat est assuré. Nous n'avons plus à nous préoccuper du cuivre, qui se juxtapose ensuite, pour consolider la planche et pour lui donner la force de résister à la presse.

En métallisant à la poudre d'argent, et en plongeant la plaque dans un bain marquant 22° au pèse-sel, additionné, comme nous l'avons dit plus haut, de quelques gouttes d'acide sulfurique, pour le rendre limpide, nous serons dans les conditions les plus favorables.

A cause du peu de conductibilité du bain, nous nous servirons d'un courant énergique, et nous pourrons accoupler quatre éléments pour effectuer le premier dépôt, et le réduire à deux pour la suite de l'opération.

Car il ne faut pas oublier ce qui a été dit : moins le bain est acide, plus difficilement l'électricité circule ; il faut donc multiplier les éléments pour obtenir la première couverture.

Rien n'empêche ensuite d'augmenter l'acidité du bain, et de diminuer le courant pour obtenir un dépot cristallin et dur capable de résister à nn long tirage.

Nous choisirons la pile de Bunzen, qui est cependant la plus incommode par ses émanations

nitreuses, mais qui donne un dépot rapide et constant, si on veut prendre la peine de l'entretenir. Elle est, à tous égards, supérieure à toutes les combinaisons qu'on a imaginées pour la remplacer.

S'il s'agissait pour nous d'un courant de tension, nous modifierions notre pile, mais pour l'électricité de quantité ou de décomposition, il n'y a rien de supérieur au système de Bunzen modifié depuis longtemps, et tel qu'il est employé aujourd'hui.

Nous n'avons pas besoin de nombreux éléments mis en batterie comme pour la lumière électrique. Si le bain ne contient pas plus de vingt litres de liquide, deux éléments de 16 centimètres (1) suffiront. La réunion de plusieurs éléments s'appelle batterie.

La pile de Bunzen, et nous nous bornerons à cette description, se compose de quatre pièces principales; elle est excitée par deux acides.

Pour la composer, on prend d'abord un vase en verre ou en grès que l'industrie a toujours tout fabriqué pour cet usage.

On remplit le verre d'eau et on y ajoute 5 p. c.

(1) C'est la hauteur du vase poreux qui détermine la grandeur ou le numéro des piles.

d'acide sulfurique ordinaire. On introduit dans l'eau acidulée un cylindre de zinc, qu'il n'est pas nécessaire d'amalgamer, si on ajoute à l'eau quelques grammes de bisulfate de mercure, ce qui supprime l'action locale. Le zinc reçoit une queue en cuivre de 20 centimètres de longueur, rivé à sa partie supérieure. On place un vase poreux à l'intérieur du cylindre de zinc et on remplit ce vase aux deux tiers d'acide azotique ou nitrique sans eau et on introduit dans ce récipient un charbon taillé exprès, provenant de la crasse des cornues à gaz.

L'extrémité du charbon qui est en dehors du vase poreux, et la lame de cuivre fixée au zinc sont armés de pinces en cuivre. C'est à ces deux points qu'on attache les fils conducteurs.

Si on emploie deux piles ou un nombre plus considérable de ces appareils attelés ensemble pour former une batterie, on relie la lame de cuivre du premier, à l'aide de la pince, au charbon du deuxième et ainsi de suite. Les fils attachés aux deux extrémités de la batterie doivent partir l'un du charbon et l'autre du zinc. Le fil qui part de la pince qui serre le zinc porte le nom de pôle négatif. L'autre fil qui vient du charbon est nommé pôle positif.

Nous amenons dans le bain de cuivre les deux fils métalliques qui partent de la batterie, et nous attachons une plaque de cuivre de la même grandeur que le verre qui supporte l'image en gélatine au fil qui vient du pôle charbon. Cette plaque s'appelle anode.

Le fil qui vient du zinc est relié avec la planche à recouvrir au moyen d'une pince en cuivre. Ce côté du courant est appelé cathode.

Mais pour écarter des dénominations peu intelligibles, le fil qui vient du zinc sera appelé pôle zinc et nous nommerons l'autre pôle charbon.

Il nous reste à expliquer ce qui passe dans le bain de cuivre.

Les deux fils que nous avons amenés dans le bain portent l'un la plaque de cuivre, l'autre le verre gélatiné rendu conducteur par la poudre d'argent ou la plombagine. L'eau acidulée, en l'absence même du sulfate de cuivre, conduit bien l'électricité. Les deux fils terminés par les deux plaques n'ont pas, en conséquence, de solution de continuité, l'eau acidulée qui les sépare en est en quelque sorte le prolongement et les réunit pour ainsi dire bout à bout; le courant qui va du pôle charbon au pôle zinc continue sa marche à travers le liquide comme si le fil métallique qui

part du charbon revenait au zinc en traversant le bain sans interruption.

La décomposition du sulfate de cuivre s'opère sous l'influence du courant et le métal réduit se porte sur le dessin pour en reproduire les moindres finesses.

La plaque de cuivre et la planche à recouvrir seront placées dans le bain à trois ou quatre centimètres l'une de l'autre.

Elles doivent rester parallèles pendant tout le temps que le dépôt se fait. Il y aurait une grande irrégularité dans la couche si on ne tenait pas compte de cette observation.

Pour expliquer la théorie du travail qui se fait dans le bain sous l'influence de l'électricité, nous supposerons pour un instant que les deux pôles de la pile sont terminés par deux bouts de fil de platine plongeant dans un bain d'eau pure légèrement acidulée pour faciliter le passage du courant.

Les deux fils de platine se chargeront d'abord de bulles qui finiront par s'élever à la surface de l'eau.

Si on recueille ces bulles on verra qu'elles sont produites les unes au pôle négatif par du gaz hydrogène, les autres au pôle positif par du gaz oxigène. On remarquera de plus que l'hydrogène est à l'oxygène comme 2 : 1.

C'est donc l'eau qui se décompose sous l'influence du courant.

Sous l'intincelle électrique dans l'eudiomètre les deux éléments séparés par la pile se récomposent, et le résultat de la synthèse est de l'eau.

Dans le bain de cuivre, outre l'hydrogène et l'oxigène de l'eau, nous avons en plus un sel métallique, le sulfate de cuivre qui est une combinaison de cuivre métallique et d'acide sulfurique. Quand l'électricité opère, l'hydrogène se porte au pôle zinc d'où il s'échappe en partie. Le reste se combine avec l'oxygène de l'oxide de cuivre pour former de l'eau, et le métal réduit et à l'état de liberté est porté sur la surface métallisée où il adhère en se soudant par les lois de l'attraction, atome par atome.

L'acide sulfurique, que nous avons ajouté avec intention, attaque, en dehors de l'électricité, le cuivre de l'anode pour former, à mesure que le bain s'appauvrit, du nouveau sulfate de cuivre que le courant décompose.

Le dépôt galvanique se fait avec l'appareil simple ou avec l'appareil composé.

Les piles séparées de la cuve qui nous ont servi à expliquer la théorie constituent l'appareil composé.

L'appareil simple est disposé autrement. Excel-

lent pour tous les travaux de galvanoplastie, il serait défectueux pour les dépôts à surface plane de grandes dimensions.

Le cuivre se déposerait avec la même perfection, mais la planche sortie du bain serait inégale d'épaisseur et un long travail à la lime serait nécessaire sur le côté opposé au dessin.

Il fonctionne très-bien pour des planches qui ne dépassent pas 13 $\times$ 18 centimètres.

Cet appareil supprime la batterie, le dépôt est un peu plus long à se former, mais l'appareil ne réclame aucune surveillance.

Il se compose d'un récipient en porcelaine ou en verre pouvant contenir 20 litres au moins. Le sulfate de cuivre est réduit plus régulièrement dans un bain abondant. Une cuve en bois doublée de gutta est toujours d'un bon emploi.

On introduit dans l'auge un vase poreux, ou plusieurs remplis d'eau acidulée par l'acide sulfurique; chaque vase reçoit une lame de zinc épaisse et les lames sont reliées entr'elles par un fil de cuivre rouge.

On attache un fil conducteur à la plaque à couvrir au moyen d'une pince serre-fil, l'autre bout du fil de cuivre est attaché au zinc et on descend l'épreuve dans le bain.

Il faut, au début de l'opération et pour activer le dépôt, aciduler vigoureusement l'eau du vase poreux. Il suffit ensuite, pour que l'appareil fonctionne sans arrêt, d'ajoutez chaque matin quelques gouttes d'acide sulfurique à l'eau qui décompose le zinc.

On doit, pour éviter l'action locale, ou en d'autres termes, pour ne pas entraver la marche du courant, mêler à l'eau acidulée du vase poreux quelques grammes de bi-sulfate de mercure. Le métal se porte immédiatement sur le zinc pour l'amalgamer.

On emploiera également le bi-sulfate pour amalganer les zincs de la pile de Bunzen. On en mêle quelques grammes à l'eau acidulée dans laquelle les zincs sont plongés. Le métal protégé par le mercure est attaqué plus régulièrement et il ne se forme pas dans chaque élément des courants secondaires qui nuisent, comme nous l'avons dit, à la régularité du courant principal.

Quelque soit l'appareil mis en usage, la plaque doit rester 4 ou 5 jours au bain pour atteindre une épaisseur de cuivre de 1 millimètre. On peut la retirer après ce temps pour la nettoyer, et pour la mettre en état de tirer.

Il faut surveiller le bain de cuivre pendant le temps du dépôt.

On l'agite quelques fois, pour que la densité soit la même dans toute la hauteur du liquide; différemment les couches inférieures seraient chargées de plus de sel en solution que celles du haut, et le dépôt n'aurait pas la même épaisseur dans toute son étendue. On change, après deux jours d'immersion, la position de la planche, on fait porter au fond de la cuve la partie que le bain ne recouvrait que de quelques centimètres dans le haut. En général, la planche occupera le milieu du liquide. Elle doit être distante du fond de la cuve de 4 centimètres et la même épaisseur de bain doit recouvrir dans le haut son arète extrême.

Pour régulariser la densité du bain dans le haut et dans le bas, on suspend au bord de la cuve de petites auges en gutta percées de trous qu'on remplit de cristaux de sulfate et qui plongent à moitié dans le liquide. Ces cristaux se dissolvent peu à peu et entretiennent à peu près la même densité dans toute la profondeur du bain galvanique.

Cette addition est utile dans les deux appareils, mais elle est indispensable dans l'appareil simple qui n'a pas d'anode en métal pour subvenir à l'appauvrissement du bain.

Les piles qu'on emploie avec l'appareil composé seront rechargées et nettoyées tous les deux jours. Les liquides sont émoussés après ce temps, le dépôt reste stationnaire à peu près et n'augmente plus en épaisseur. En effet, nous avons dit que le courant ne se propage qu'à travers les corps bons conducteurs.

Les oxides métalliques ne possèdent pas cette propriété, et sous les émanations continuelles de l'acide azotique, toutes les armatures en cuivre des piles s'oxident, et le point même du contact, malgré la pression de la vis, n'est pas à l'abri de cette altération.

Il faut donc, quand on recharge les piles, non-seulement changer tous les liquides pour des motifs que nous allons expliquer, mais laver tous les vases qui concourent à la construction de l'appareil. On gratte au papier de verre tous les points où se fait le contact de deux pièces serrées par une vis. C'est du contact parfait des deux métaux que dépend la transmission ou l'arrêt du courant.

Il n'est pas rare de trouver les charbons recouverts d'une couche épaisse et boueuse. Cette couche doit être enlevée au grattoir; elle cède facilement en polissant le coke sur du grès.

Il faut, avons-nous dit, changer tous les liquides.

En effet, l'eau acidulée qui se trouve dans le vase en grès ou en verre se sature promptement de sulfate de zinc, provenant de la décomposition du zinc, par l'acide sulfurique.

Dans cet état, l'action chimique qui donne naissance au courant cesse, le métal n'étant plus décomposé. D'un autre côté, l'acide azotique que contient le vase poreux, perd en degré et n'a plus l'énergie nécessaire pour agir sur le charbon.

Il est un point capital sur lequel nous appelons l'attention de l'opérateur peu expérimenté.

En photographie, le débutant oublie quelquefois de découvrir l'objectif au moment de poser.

La galvanoplastie offre un cas analogue. Le déplacement des pôles.

Il est bien convenu que l'épreuve en gélatine à reproduire en cuivre est fixée au pôle zinc, et que l'anode ou la plaque de cuivre qui sert à alimenter le bain dans l'appareil composé est attachée au pôle charbon.

Il est certain cependant que, par suite d'une distraction involontaire, on fait souvent le contraire, non pas dans la première mise au bain, car on est alors attentif et anxieux de trouver une planche parfaite, surtout si la partie héliographique ne laisse rien à désirer. Mais quand la

planche est en bon chemin et qu'on est forcé de remettre la batterie en état, la satisfaction du premier travail fait oublier le reste et on intervertit les pôles. L'œuvre de Pénélope commence. En deux jours, le dépôt primitif a disparu et nous avons reporté sur l'anode tout le cuivre que le courant direct avait déposé sur la planche.

Tout est à recommencer, l'héliographie y comprise.

La pile de Bunzen ne peut d'aucune manière être installée dans une chambre, ni même dans le laboratoire, à cause des vapeurs nitreuses.

L'appareil simple n'a pas le même inconvénient. Cependant l'hydrogène qui se dégage est irritant et incommode. L'inconvénient disparaît si on place l'auge sous le manteau d'une cheminée.

Avec l'appareil composé, les piles de Bunzen n'ont pas de place fixe. Cette particularité permet d'opérer, même dans un salon. On peut à volonté éloigner la batterie de l'auge à décomposition. La batterie peut être mise dans l'embrasure extérieure d'une fenêtre, dans une cave, sur une terrasse, dans un jardin. Il faut, toutefois, qu'elle soit à l'abri de la gelée.

Il suffit que les deux fils qui communiquent avec les pôles de la batterie soient amenés dans

le cabinet où l'on travaille. On pourrait donc établir la source d'électricité au Hâvre, et se servir du courant à Paris. Deux fils télégraphiques suffiraient. Il faut observer, toutefois, que la transmission du courant est en raison de la section des fils. La télégraphie cherche l'électricité de tension. Mais c'est l'électricité de quantité qui sert au galvanoplaste.

Ces deux mots méritent explication, dans l'intérêt de notre travail.

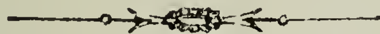
Prenons pour exemple le fil télégraphique qui relie Paris et Marseille. Six éléments de petite dimension produiront autant d'effet sur les appareils que six éléments d'un volume dix fois plus grands. Car, dans ce cas, qui n'est pas le nôtre, la tension de l'électricité ou sa force de propagation est en raison du nombre des éléments accouplés.

On ne cherche pas une force de décomposition chimique, mais une force d'aimantation qui doit être communiquée au fer doux d'un électro-aimant, force qu'on peut multiplier en doublant ou en triplant le fil isolé qui le recouvre.

En galvanoplastie, nous voulons, au contraire, décomposer des sels métalliques. Nous avons besoin d'une puissance chimique énergique.

Celle-ci dépend du calibre ou de la grandeur

des appareils. Or, six grands éléments nous donneront un courant beaucoup plus énergique que six éléments de dimensions réduites. D'après ce qui a été dit plus haut, nous éviterons l'emploi de conducteurs trop déliés et nous amènerons le courant dans l'auge avec un fil d'un demi-millimètre au moins de section.



CHAPITRE XII.

DE LA PRÉPARATION DES PLANCHES AVANT LE TIRAGE.

Quand on juge le dépôt suffisant, ce qui arrive quand la feuille de métal a atteint un millimètre d'épaisseur, on retire la plaque du bain et on la lave à l'eau pour faire disparaître toute trace de la solution du cuivre.

Si on a fait le transport de la gélatine sur une planche de cuivre polie sans l'aide du vernis ou de l'albumine, il sffiut d'attaquer les quatre arètes du cuivre avec une lime et les deux surfaces se séparent facilement. On enlève de la même manière le dépôt fait sur verre.

Quand la couche est déposée sur une feuille de verre, on peut arrêter la planche quand elle a acquis l'épaisseur d'une feuille de papier. On coupe alors le cuivre d'équerre et on peut souder cette couche mince sur une planche de cuivre. Il suffit d'étamer une plaque de cuivre et d'appliquer l'épreuve sur le métal en fusion en la pressant

adroitement, dans tous les sens, sous une pièce de bois bien dressée. Après quelques secondes, la soudure est complète. On obtient ainsi une planche en quelques heures.

Si on doutait de la valeur de la planche, et si on voulait s'en assurer après le premier dépôt, on détacherait la pélicule du cuivre, et on reprendrait ensuite l'opération en réappliquant la feuille sur une glace recouverte d'une couche de cire, en ayant soin de recouvrir de vernis ou d'un corps gras, les bords du métal. Différemment, le bain pourrait pénétrer entre les deux surfaces et gâter la planche. En opérant toujours par deux immersions, on évite la difficulté qui se présente toujours quand il faut détacher un cuivre épais déposé sur le verre. Car la couche se prolonge en se repliant derrière; et il est difficile d'attaquer cette couche, car rien ne peut mainteuir l'ensemble dans la pince de l'étau à cause de la fragilité du verre, qui déteriorerait en se brisant la surface qui donne le dessin.

Cette adhérence, ou mieux ce prolongement du dépôt métallique sur le revers du verre, est cependant nécessaire. Il maintient la feuille de cuivre en place pendant l'opération. Il faut même avoir soin de métalliser les arêtes. Le cuivre déposé pourrait se replier sur lui-même pendant le

travail de l'électricité si le dépôt n'avait prise que sur le milieu de la plaque de verre.

On peut continuer l'opération cependant et l'achever sur la même glace si on a le soin de retirer la plaque du bain après 4 ou 5 heures d'immersion. On sèche le tout après lavage à une chaleur douce, et on applique au pinceau une couche solide de vernis à épargne sur les arètes du verre pour arrêter l'accroissement du cuivre sur ces parties, et quand, après l'avoir remise au bain, le cuivre a atteint l'épaisseur voulue, on coupe facilement avec un couteau le cuivre qui est resté sans épaisseur dans les parties couvertes par le vernis.

La planche une fois détachée entraîne avec elle la couche de gélatine. Il faut l'en débarrasser à l'aide d'une brosse douce et en s'aidant de l'ongle qui ne saurait rayer le cuivre. Elle cède facilement après une immersion de 5 ou 6 minutes dans un bain à 10 % de cyanure de potassium. On s'aide dans cette opération, après lavage, d'un tampon de flanelle trempé dans un peu de craie délayée à l'eau.

Il faut un soin excessif pour éviter de rayer la planche, soit quand on la nettoie soit quand on la tire.

Un grain de poussière dure promenée sous le tampon la mettrait hors de service.

Quand la surface du cuivre est débarrassée de toute matière étrangère, on polit le fond en s'aidant d'un morceau de charbon humecté d'un peu d'huile. On choisit celui qui provient d'un bois tendre. Il doit polir en attaquant le moins possible. La braise du boulanger éteinte, est, peut être, ce qu'il y a de meilleur pour cet usage, si on a le soin de choisir les morceaux les plus souples. On doit frotter perpendiculairement au fil du bois.

Il ne faudrait pas supposer que la planche est achevée quand elle sort du bain. Il faut encore des soins et il en faut beaucoup.

Un bon cuivre gravé, a une valeur réelle. Il est infiniment supérieur par les produits inaltérables et abondants qu'il donne à un cliché photographique.

Si nous avons à terminer une planche en taille-douce, c'est la surface qui doit nous préoccuper.

Nous donnerons toute notre attention aux creux, au contraire, si nous avons en main un relief typographique.

Nous revenons sur ce travail essentiel, quoique nous en ayons déjà dit un mot.

Quand le graveur ordinaire attaque au burin une planche de cuivre ou d'acier qui doit tirer en taille-douce et qui est en conséquence encrée au

tampon, le métal sort des mains du planeur. La surface a été polie d'avance. Elle est aussi pure qu'une glace, et rien n'y saurait retenir l'encre que les traits creusés par le burin ou par l'eau forte.

La surface galvanique qui nous occupe en ce moment serait tout aussi belle, si le dépôt était fait sur une planche de cuivre, comme nous avons engagé l'opérateur à le faire malgré le prix relativement élevé de la planche planée.

Nous aurions encore un poli suffisant dans les fonds si le dépôt de cuivre était fait directement sur le verre sans la couche intermédiaire de vernis ou d'albumine qu'il n'est pas possible de supprimer à moins de transporter sur cuivre.

Mais la couche sur laquelle le cuivre déposé se moule, est rarement pure. Si bien préparée qu'elle soit, elle offre des piqûres, des stries à peine accusées, il est vrai, mais qui se traduiront néanmoins par des creux dans le fond.

Ces défauts légers se perdront dans les noirs du dessin au tirage, mais ils seront sensibles dans les blancs de l'épreuve et dans le fond et ils suffiront pour teindre le papier en gris.

Pour corriger ces imperfections, on attaque d'abord le fond, surtout dans le portrait, en le polissant avec du papier éméri double zéro.

On ne doit jamais toucher aux lignes du dessin, mais on attaque la planche dans toutes les parties qui doivent laisser le papier blanc.

On tire ensuite une épreuve à l'encre grasse, comme nous l'expliquerons bientôt. Cette première épreuve est le guide qui indique les corrections à faire.

Après le papier on ponce la surface avec la braise et l'huile pour enlever les derniers traits laissés par l'éméri. Quelques coups de brunissoirs sont souvent nécessaires pour donner de l'éclat aux lumières vives.

Ce polissage exige du soin, de l'adresse et un peu d'expérience. Il ne faut pas cependant croire qu'une bonne planche se fait toute seule, sous prétexte que le point de départ, c'est-à-dire le travail essentiel, le dessin en un mot, est un résultat photographique

Les amateurs sérieux qui se souviennent de leurs premiers essais comprennent bien que la photographie n'est pas un travail très-facile, quoiqu'on en dise ; la gravure offre le même attrait et les mêmes écueils et beaucoup s'y tromperont.

Un travail analogue à celui que nous venons de faire sur le côté gravé est à recommencer sur le dos de la planche.

Nous avons dit qu'on tire les épreuves sous une presse d'imprimeur ou sous le cylindre qui nous sert à satiner les photographies avec une légère modification que nous indiquerons.

On comprend, dès lors que le cuivre doit être bien uni sur les deux faces, mais il ne réclame pas des soins délicats sur le revers, il suffit de faire disparaître toutes les aspérités qui forment relief, sans tenir compte des défauts en creux que le dépôt aurait pu contracter dans le bain. Le cuivre, et c'est le point essentiel, doit avoir la même épaisseur dans toute son étendue.

Pour égaliser le dos du dépôt on applique la planche de cuivre, le dessin en dessous sur un carré de bois blanc bien uni et on le fixe à l'aide de pointes du même métal dont les têtes portent en partie sur le cuivre et en partie sur le bois. On attaque alors la planche avec une lime largement taillée et on termine avec un instrument à dents plus fines.

Le revers de la planche en relief doit être placé comme il vient d'être dit ; dans les deux cas, le polissage imparfait du revers de la planche ne doit être confié à un ouvrier que sous la surveillance du graveur.

Si nous retirons du bain un dépôt destiné à l'impression typographique avec un dessin en relief,

ce n'est plus la surface, mais le creux qui réclame quelques modifications.

Par le procédé que nous expliquons en insolant un papier fortement gélatiné, nous obtenons des reliefs d'un millimètre. Ils sont largement suffisants pour l'encrage au rouleau. Le rouleau est un cylindre en bois garni de cuir souple. On étend de l'encre d'imprimerie sur une glace bien unie et on roule l'appareil qui se couvre régulièrement de noir.

On applique ensuite la planche à encrer sur une surface planée et on promène le rouleau sur la planche, les parties en relief sont seules effleurées à son passage, et l'encre ne peut penétrer dans les creux.

Il faut donc que les creux aient une certaine profondeur.

Dans les parties serrées du dessin, le rouleau rencontrant une surface résistante par la multiplicité des points ou des lignes, glisse, et l'encre ne pénètre pas. Mais dans les ciels, dans les grands blancs, le rouleau qui a une certaine élasticité toucherait les fonds, et le papier humide, comprimé par la presse pénétrant dans les creux noircis, en sortirait taché d'encre.

Il faut nécessairement par un moyen quelconque champ-lever ces parties, c'est-à-dire rendre les

creux plus profonds. On peut abaisser de plusieurs manières le second plan de la planche. Le graveur prend ordinairement l'échoppe et creuse le métal comme le sculpteur taille la pierre. Le moyen le plus simple est de champ-lever les blancs à l'acide ou de confier cette opération à la pile.

Quel que soit le moyen, il faut avant tout préserver le dessin.

Toutes les parties qui doivent rester intactes sont recouvertes avec du vernis à épargne préparé comme il suit :

Cire blanche	100 gr.
Solution épaisse de caoutchouc dans la benzine	5 »
Bitume de Judée	140 »
Mastic en larmes	8 »

Toutes ces matières sont fondues ensemble sur le feu.

Les formules que nous donnons dans ce livre sont exactes, mais nous ne conseillons pas à l'opérateur de préparer lui-même des produits de cette nature sous peine de rester longtemps dans la voie des essais.

L'industrie les livre à des prix modérés, et il faut une certaine habitude que la pratique seule donne, pour arriver juste dans ces préparations.

Les graveurs en tout genre se fournissent de ces matières premières chez les meilleurs fabricants.

On couvre au pinceau tous les déliés du dessin, la couleur brune du vernis guide dans l'application de la couche. On ne laisse sans couverture que les parties qui doivent être creusées. On couvre largement les masses où le dessin serré ne laisse pas pénétrer le rouleau.

Dans les parties délicates, dans les traits isolés perdus au milieu des grands blancs, il n'est pas nécessaire de suivre la ligne dans l'application du vernis. On couvre cependant en débordant le moins possible. Il suffit que le métal soit attaqué des deux côtés. Le trait doit se détacher comme le rail d'une voie ferrée. Le rouleau à encrer est la roue qui glisse sur le fer sans toucher à la voie.

Quand on a l'habitude du rouleau qui peut servir à encrer et à couvrir (il en faut un spécial à chaque emploi) le pinceau est inutile et il suffit de le promener une ou deux fois sur la planche, même avec un relief imperceptible pour préserver de la morsure toutes les lignes qui forment le dessin.

On plonge la planche ainsi préparée dans une cuvette pleine d'acide dilué dans l'eau, et on ajoute au mélange quelques gouttes d'alcool.

Le mélange doit accuser de 15 à 25° au pèse-acide. Il ne faut pas le laisser en repos sur le cuivre; on l'agite continuellement.

On suit l'opération et on arrête la morsure quand on juge le creux suffisant.

En dehors de l'emploi du rouleau on peut avoir recours à la dorure. On encre alors au chiffon la planche en relief avec le vernis à réserve, qu'on fait pénétrer dans les creux avec épaisseur; on peut doubler la couche quand la première est sèche. On promène ensuite la planche sur une lampe à alcool pour faciliter la descente du vernis dans les tailles. On nettoie délicatement la surface du relief avec une brosse en peau bien plate et humectée d'un peu d'éther ou de toute matière capable de dissoudre le vernis. Après avoir passé sur les reliefs un morceau de flanelle saupoudré de craie, on lave à l'eau et on soumet le cuivre au bain de dorure. Pour éviter un dépôt d'or inutile, on vernit le dos de la planche.

L'or déposé par la pile ne prend que sur les parties nues et sans couverture. Après un quart-d'heure le réseau d'or est suffisant pour préserver les lignes de l'attaque de l'acide azotique. On nettoie alors le creux de la planche avec une brosse douce en la couvrant d'un peu de benzine ou de chloroforme

qui dissout le vernis et quand les creux sont brillants on fait mordre dans l'acide azotique réduit par un mélange d'eau à 25 %.

Quand il s'agit d'attaquer les creux, l'électricité donne aussi un moyen excellent. Il ne faut pas, dans ce cas, employer la dorure, mais le vernis passé au rouleau au tampon ou au pinceau.

On descend la planche de cuivre dont les reliefs sont préservés, comme nous venons de le dire, dans le même bain de cuivre qui nous a servi à opérer le dépôt galvanique, mais il faut avoir le soin d'intervertir les pôles.

On suspend l'épreuve au pôle charbon et la plaque de cuivre qui sert d'anode au pôle zinc.

Le courant, avons-nous déjà dit, va du charbon au zinc. Le cuivre de la planche dissout dans les parties qui ne sont pas protégées se porte sur la seconde planche de cuivre; dans cette opération un seul élément de 16 cent. suffit, mais il faut en accoupler deux pour faire le dépôt d'or.

Voici la formule du bain de dorure qui remplace le vernis à épargne ce bain du reste est applicable à tout travail d'hydroplastie. Il dore également bien le cuivre, l'argent et l'acier, si les pièces sont bien nettoyées avant d'être mises en contact avec le bain.

Cyanure de potassium pur.	2 gr.
Chlorure d'or.	1 »
Eau distillée	1 litre.

On dissout d'abord le chlorure d'or dans 100 gr. d'eau distillée et le cyanure de potassium dans les 900 gr. d'eau qui restent. On mélange le tout en versant la dissolution d'or sur le cyanure et en agitant le liquide avec une baguette de verre. Ce bain donné par Elkington et de Ruolz dépose sur le cuivre bien décapé une dorure brillante et solide. Quelques praticiens y ajoutent une solution de sel de soude ou de potasse, sulfite ou phosphate, dans les proportions de 5 à 10 p. c. Mais nous ne voyons pas la nécessité de cette addition.

Dans la composition des bains d'or, d'argent ou de platine, on doit rejeter le cyanure de potassium en plaque employé en photographie. Il contient trop de carbonate de potasse, et on ne serait pas sûr du dosage.

On choisit le cyanure pur qui ressemble par l'agglomération de ses cristaux au nitrate de potasse. Il est d'un prix plus élevé, mais il contient beaucoup plus d'acide cyanhydrique sous un même volume.

Cette formule n'est pas rigoureuse, on peut augmenter la dose de chlorure d'or, mais il faut alors

dissoudre une plus grande quantité de cyanure de potassium, en se réglant sur les proportions indiquées dans la formule.

Si on a le soin de faire bouillir le bain une fois composé pendant un quart-d'heure dans une capsule en porcelaine, on aura toujours une dorure brillante avec une forte adhérence au métal sous-jacent.

Si, par trop ou par manque de courant, le dépôt sortait terreux et sans éclat, il reprendrait l'aspect brillant sous le gratte-bosse. Un peu de rouge anglais passé à la peau chamoisée compléterait le poli.

On peut employer ce bain à chaud ou à froid, avec un anode d'or ou de platine.

Aciérage des planches.

Les planches de cuivre ne peuvent pas fournir un tirage aussi long que celui qui est donné par les planches d'acier.

Ce dernier métal fournit quatre fois autant de bonnes épreuves que le cuivre. Les planches galvaniques, si elles ont été déposées par un courant peu énergique, dans un bain appauvri, n'offrent qu'un cuivre trop maléable qui s'écrasant au tirage.

La première précaution à prendre est de combiner, au début, un dépôt cristallin en suivant les règles que nous avons indiquées, afin qu'il résiste le plus longtemps possible au foulage de la presse.

Quelle que soit, d'ailleurs, la composition atomique de la planche obtenue, il faut en consolider la surface par un dépôt superficiel de fer ou de platine.

On l'immerge alors après avoir exactement décapé la surface dans le bain de fer sous un courant assez énergique.

On prépare ce bain en faisant dissoudre 250 gr. de chlorhydrate d'ammoniaque dans 1,250 gr. d'eau. On attache ensuite aux deux fils de la pile qui plongent dans le récipient deux plaques de fonte de même dimension. Le bain se sature peu à peu sous l'influence de la pile.

Un bain de fer galvanique marchant bien est difficile à obtenir. Il faut laisser l'électricité agir pendant quelques jours avant de soumettre la plaque au dépôt électrique.

On essaie, par précaution, sur une lame de cuivre bien décapée, et si la couche déposée ne se présente pas avec un aspect brillant, on laisse le bain quelques jours encore sous l'influence du courant électrique.

Le dépôt de fer doit être superficiel et sans épaisseur. On retire la plaque du bain aussitôt qu'elle se recouvre d'une couche terne et grisâtre.

Le platine est un métal qui est certainement préférable pour cette application. Le bain préparé avec le chlorure double de ce métal est facile à préparer. Il n'est pas nécessaire de le travailler par la pile et on peut s'en servir immédiatement. Voici une formule qui donne un dépôt solide mais peu brillant.

Eau distillée	2,000	grammes.
Potasse caustique	250	»
Bi-chlorure de platine . . .	25	»

On fait dissoudre d'abord le sel de platine dans 200 grammes d'eau et on ajoute la solution au restant de l'eau distillée qui a reçu la potasse caustique.

Le dépôt de platine exige un courant énergique. Il faut deux ou trois éléments de 16 centimètres pour opérer dans une cuve de trois ou quatre litres.

Le bain de platine ne peut pas être mis en contact avec le fer. Il faut pour y toucher se servir d'un agitateur en verre ou en cuivre.

Les dépôts de platine et de fer n'ont aucune utilité pour l'amateur qui ne prétend pas faire

12.

un long tirage. Mais une planche à laquelle on attache un prix quelconque doit être recouverte de cette couche protectrice. Le cuivre s'use plus aisément qu'on ne le croirait sous le frottement régulier du chiffon, et les finesses du dessin qui n'ont pas une grande profondeur de taille ne tardent pas à être altérées.

Si la surface, au contraire, est garantie par une couche pelliculaire d'un métal très-dur et presque inusable, comme le platine surtout, le chiffon n'aura plus de prise sur la planche elle-même, mais sur la couche superposée qu'on pourra renouveler quand le cuivre se montrera par suite de l'usure du platine. La planche, d'autre part, ainsi garantie, sera plus difficilement écrasée sous le rouleau de la presse.

Nous ignorons la cause de la préférence qu'on a donnée au dépôt de fer qui n'a ni la dureté ni la résistance du platine.



CHAPITRE XIII.

Du Tirage.

Le tirage des planches est toujours confié à l'imprimeur, et le graveur ne reprend le dessin que pour exécuter les quelques retouches qu'il juge nécessaires après l'examen de la première épreuve. Après quelques essais de ce genre, la planche est déclarée bonne à tirer.

Le graveur, avant de tracer au burin l'inscription qui se trouve au bas de la gravure et qui donne l'explication du sujet qu'il a traité, fait tirer vingt ou trente épreuves sans légende, qu'il distribue aux amateurs ou aux artistes. On les nomme épreuves avant la lettre.

Mais il a été convenu que nous devrions tout faire par nous-mêmes pour activer les recherches et pour juger du résultat final. Il faut donc expliquer ce qu'il y a à faire pour imprimer une planche.

Les préliminaires de l'opération sont la mise en train et l'encrage.

On appelle mise en train toutes les dispositions

qui sont à prendre pour obtenir une impression régulière.

Quand on se sert de la presse ordinaire, on colle d'abord la marge, ce qui consiste à appliquer quatre bandes de papier sur la plaque de la presse; ces bandes, collées à la pâte d'amidon, encadrent exactement la planche métallique qui se trouve fixée ainsi à une place déterminée sans pouvoir glisser sous la presse.

On cale ensuite la planche avec des épaisseurs de papier, si on s'aperçoit qu'elle n'est pas exactement d'aplomb.

Pour tirer avec la presse à satiner, on supprime la planchette qui supporte la plaque d'acier (elle peut servir cependant), et on y substitue une seconde planchette en bois dur de mêmes dimensions, polie sur la face qui doit servir, et rugeuse sur le revers. On lui donne en coupe des deux côtés et en tirant vers les extrémités dans le sens de la longueur la forme d'un plan incliné.

Si la planche (pour être plus précis) a deux centimètres d'épaisseur, on l'amincit des deux côtés, à partir du centre, et on l'amène, par un rabotage régulier, à ne mesurer que un centimètre à ses deux bouts. Il est clair qu'il ne faut pas d'arête dans le milieu et que la surface de chaque

côté forme un arc de cercle peu accentué. On prévient ainsi à amoindrir la déformation de la planche de cuivre qui se courberait sous la pression du cylindre.

Ces détails ne concernent que l'amateur isolé qui veut se rendre promptement compte de ce qu'il a produit — ne serait-ce même que dans les détails d'une planche incomplète qui n'est pas destinée à l'impression. — Le graveur lui-même qui se sert du burin et qui ne demande rien à la lumière, est forcé de faire chez lui ces essais de tirage. Il les fait habilement, parce qu'il est au courant du métier d'imprimeur, qui est inconnu jusqu'à ce moment peut-être du lecteur et que nous devons étudier ensemble. Voilà la raison d'être de ce chapitre, car le tirage sérieux doit toujours être confié à l'imprimeur. Tous nos soins et toute notre adresse surtout au début des essais ne compenseront jamais le manque de pratique. L'imprimeur exercé tirera souvent un parti excellent d'une planche qui ne donne rien dans nos mains.

Avant de passer à l'encrage de la planche, dont les arêtes doivent être biseautées à la lime et polies ensuite au brunissoir, pour éviter que le papier ne soit coupé par la pression du cylindre, on doit s'occuper du papier.

On emploie ordinairement le papier sans colle, de Rives, pour les tirages soignés.

Le papier, dans les imprimeries, est mouillé quelques jours à l'avance et conservé humide. Employé sec, il pénétrerait difficilement dans les tailles du cuivre.

Pour apprêter les quelques feuilles nécessaires à l'amateur, on les plongera d'abord dans une cuvette pleine d'eau; on les retirera sans attendre, et après qu'elles seront égouttées, on les épongera entre deux doubles de papier buvard blanc.

Quand la pâte du papier est bien souple, sans être ni trop sèche ni trop humide, on place la feuille qui doit servir au tirage sur une glace forte, et on la lisse dans tous les sens avec une brosse en crin dont les soies serrées doivent avoir une longueur de deux centimètres. Une brosse trop dure attaquerait trop vigoureusement le papier. On doit seulement unir la surface de la feuille et en émousser le grain. On épluche ensuite la surface du papier avec la pointe d'une aiguille fine, pour enlever les aspérités trop saillantes, et s'il se présente quelques points de fer dont la rouille a fait tâche sur le blanc de la feuille (si on ne veut pas sacrifier le papier), on applique sur la partie maculée un pinceau trempé dans une dis-

solution d'acide oxalique qui rend au tissu sa blancheur primitive.

Si on voulait tirer sur du papier glacé, il faudrait le placer pendant quelques minutes entre deux feuilles de buvard humide. On peut aussi le tirer à sec.

Nous avons dit que le papier qui doit servir au tirage ne doit être ni trop sec, ni trop humide, et voici pourquoi : les corps gras sont antipathiques à l'eau.

Or, voici la formule de l'encre d'imprimerie :

Savon	2	parties.
Saindoux	4	»
Cire.	2	»
Spermacéti.	5	»

Si le papier était trop sec, la partie grasse qui entre dans cette préparation entraînant toujours du noir avec elle s'étendrait dans le tissus du papier, et le trait, au lieu d'être net sur fond blanc, serait bordé de chaque côté par une ligne grise. L'encre ne doit donc s'attacher que sur les parties du papier où la force de la presse la contraint d'adhérer.

Si le papier était tiré trop humide, l'eau qui pénétrerait dans les tailles ne permettrait pas à la feuille de toucher à l'encre.

Quand le papier est dans de bonnes conditions, on passe à l'encrage. Nous prendrons d'abord une planche en taille-douce.

Encrage de la planche.

Cette opération est très-simple en apparence, mais elle exige une grande dextérité et beaucoup de coup-d'œil. Il faut laisser le plus d'encre qu'on peut dans les creux, et nettoyer exactement la surface de la planche.

On prépare d'abord le tampon qui sert à étendre l'encre. Ces détails ont une grande importance, et nous n'écrivons rien qui ne mérite toute l'attention de celui qui veut se passer de l'imprimeur, car on peut devenir très-habile en peu de temps; mais il faut connaître les moyens mis en pratique par l'imprimeur lui-même.

Pour faire le tampon, on roule sur elle-même une bande de calicot souple et un peu usé, de 10 à 25 cent. de hauteur. On s'arrête quand le diamètre du cercle fourni par les couches superposées mesure quatre ou cinq centimètres de diamètre. On serre alors avec une ficelle solide, en laissant dans le bas trois centimètres plus ou moins sans

pression, et on coud la partie flottante du dernier tour.

On coupe au rasoir un centimètre du rouleau ; la taille doit être nette et on la flambe sur la lampe à alcool du laboratoire.

On prend alors un morceau de mousseline fine, et on la couvre abondamment d'encre grasse. On pose le tampon dessus et on relève les bords du tissus qu'on attache vigoureusement sur le corps du tampon.

L'encre pénètre dans les plis de l'étoffe roulée, comme l'eau dans une éponge, et facilite l'application du noir dans les tailles du métal.

Le tampon ne doit pas rester trop longtemps inactif; il serait hors de service si l'encre dont il est imbibé venait à sécher. Il faudrait, dans ce cas, couper la partie racornie et recommencer l'opération que nous achevons de décrire, en replaçant une nouvelle mousseline imbibée d'encre sur la partie restée souple.

Les tailles dans les planches de galvanoplastie ne présentent pas l'arète vive de la planche entamée par le burin. Il est bon d'employer une encre très-épaisse. Le burin fait une incision profonde, à pic. L'acide creuse en cône, et l'arète est encore vive, tandis que, dans le dépôt galvanique, le

creux ou la taille est précédé d'une dépression arrondie. C'est la gélatine qui en est cause, et on ne peut remédier à ce défaut que par l'emploi d'une encre très-épaisse.

Avant d'appliquer sur le cuivre le tampon couvert d'encre, les creux seront nettoyés à l'eau de potasse ; on rince ensuite à l'eau fraîche. L'intérieur des tailles doit briller comme la surface du métal.

Nous prenons la planche essuyée et sèche, nous chargeons le tampon en le trempant dans l'encre, et nous le promenons en rond sur le métal. Il faut, au besoin, faire pénétrer l'encre dans les creux en s'aidant avec les doigts. Le premier encrage n'est jamais parfait et on s'en aperçoit sur la première épreuve.

Quand on suppose que l'encre remplit les tailles, on essuie la surface de la planche pour la débarrasser du noir qui la couvre. On emploie, pour ce nettoyage, trois chiffons, car la planche ne peut être mise sous la presse que lorsque la surface se montre aussi brillante qu'avant son contact avec l'encre.

Les chiffons de mousseline sont très-recherchés pour cet usage, particulièrement la mousseline à doublure. Les larges mailles de ce tissu laissent toujours du vide, et quand l'étoffe est arrondie et

aplatie ensuite sur une surface plane, le tampon ne peut pas pénétrer dans les creux, il effleure seulement la surface.

Ces chiffons sont mouillés la veille et étendus pendant la nuit, pour être dans un état d'humidité relative à l'usage qu'on doit en faire le lendemain.

On les trempe, à cette fin, dans une eau seconde de potasse composée comme il suit :

Eau	1 litre.
Potasse d'Amérique.	10 grammes.

Au moment de les employer, car ils seraient trop secs le lendemain, on les mouille légèrement avec les doigts pour leur rendre un peu d'humidité.

Le premier sert à dégrossir et à enlever l'excès d'encre, le second continue le travail et laisse la planche à peu près nettoyée. On se sert du troisième pour découper les bords et pour donner un dernier coup sur l'ensemble.

Quand le premier a absorbé trop de noir, le second le remplace et on prend un chiffon neuf pour faire le dernier nettoyage.

On ne doit poser ce chiffon que sur un verre très-propre et abrité de la poussière. Il faut se défier, comme il a été dit, des grains de poussière durs qui pourraient s'y attacher et qui perdraient la planche.

On a le soin en essuyant, et c'est un point qu'il ne faut pas négliger, de prendre les tailles toujours en travers et jamais dans le sens de la longueur. Si on ne suivait pas cette indication, les tailles se videraient sous le passage du tampon. C'est le soin délicat donné au nettoyage de la surface, tout en laissant l'encre dans les creux, qui fait le mérite d'un bon imprimeur.

On rend le poli au métal en promenant la main passée au blanc d'Espagne sur toute la planche en la faisant porter à plat, et on essuie une dernière fois avec un chiffon propre qui enlève le blanc sans toucher à l'encre.

La planche prête à tirer est alors placée sur le repaire de la planchette de la presse. On pose pardessus le papier humide et ensuite les langes. Les langes sont des carrés de flanelle qui recouvrent la plaque et le papier, et qui, par leur élasticité, facilitent la pénétration de la pâte du papier dans les tailles.

Il suffit maintenant de faire manœuvrer la presse. Il faut, si l'on se sert du cylindre photographique, un mouvement en avant et en arrière. La planche est ainsi soumise deux fois à la pression, et toute l'encre des tailles est absorbée par le papier. Quand le tirage est fini, on nettoie les

creux de la planche à l'aide d'une brosse douce trempée dans l'essence de térébenthine. On lave à l'eau fraîche, et après avoir essuyé le métal avec un chiffon souple et blanc, on le sèche en l'exposant à une douce chaleur.

L'encrage d'une planche en relief n'offre pas autant de difficulté, il suffit de prendre le rouleau d'imprimerie, et de le couvrir régulièrement d'encre en le promenant sur une glace dépolie légèrement, couverte de noir d'impression.

On pose la planche sur une surface plane et d'aplomb; et le rouleau, à son passage, ne portant que sur un dessin en relief, y dépose une couche uniforme d'encre, si on exerce une pression régulière sur toute la surface.

Il est très-facile de construire une presse pour imprimer en typographie.

On prend une planche carrée en bois, de dimension convenable, et on cloue sur un côté une feuille de carton souple ; on pose à plat la planche à tirer toute encrée sur le carré de bois, et, après avoir appliqué le papier, on rabat la feuille de carton, qu'on peut doubler d'une flanelle. Il suffit, après avoir projeté un peu de talc sur le carton, de passer un rouleau cylindrique ou un stirator sur l'appareil pour obtenir une bonne impression.

CHAPITRE XIV.

NOTES SUPPLÉMENTAIRES.

Photographie au Charbon.

Nous avons dit dans le chapitre qui traite de la préparation du papier gélatiné que le système de gravure que nous avons développé n'est qu'un corollaire de la photographie au charbon.

Voici la suite des opérations si on veut se livrer à ce genre de tirage qui est entré depuis peu de temps dans le domaine de la pratique (1).

Il suffit pour continuer l'opération, de transporter le papier gélatino-charbonneux sur une feuille quelconque de papier albuminé photographique. Ce papier remplace la glace ou la plaque de cuivre qui nous sert pour la gravure.

On pose la feuille, l'albumine en dessus sur une cuvette pleine d'eau pour ramollir la couche.

On immerge complétement le papier au charbon dans une cuvette voisine. Quand l'acide chrômique est éliminé et quand les taches jaunes ne sont plus à craindre pour le transport, on applique les deux feuilles l'une sur l'autre après les avoir soigneusement épongées dans du papier buvard. Les deux papiers ainsi superposés et dont les surfaces préparées sont en contact direct sont placés sur une glace épaisse, et recouverts d'un carré de buvard épais.

Il suffit alors de les presser une ou deux fois l'un sur

(1) Voir aussi à ce sujet l'excellent ouvrage sur la photographie au charbon écrit par M. Léon Vidal, secrétaire de la Société photographique de Marseille.

l'autre en se servant d'un rouleau en buis bien cylindrique pour compléter l'adhérence.

Avant de développer l'épreuve à l'eau chaude, on l'immerge pendant quelques minutes dans un bain d'alcool à 40° pour coaguler l'albumine qui doit retenir les parties insolubles, c'est-à-dire le dessin.

L'eau bouillante peut être substituée à l'alcool, mais elle est d'un mauvais emploi pour la suite du développement. Elle peut dissoudre certaines demi-teintes que l'eau, portée de 30 à 40°, respectera dans l'épreuve.

Les deux papiers se séparent seuls au contact de l'eau chaude; quand on juge l'image suffisamment éclaircie, on la lave dans l'eau fraîche et ensuite, d'après les indications de M Jeanrenaud, dans un bain faible de cyanure de potassium ou de chlorure de chaux.

Il reste à faire un dernier lavage à l'eau pure; l'épreuve est mise à sécher pour être montée ensuite.

Supplément aux Chapitres

qui traitent de la Galvanoplastie.

Cet écrit renferme abondammment tous les éléments et les détails nécessaires aux amateurs de galvanoplastie. Les quelques détails qui suivent compléteront ce qui manque.

Nous avons parlé du moulage dans le chapitre III, et le chapitre X donne avec détails toutes les méthodes de métallisation.

La composition des bains, la direction du courant, et la description des appareils ont leur place et les développements qui leur conviennent au chapitre XI.

On trouvera la formule du bain à dorer à la page 138 et celle du bain de platine à la page 141.

Il nous reste à parler, pour compléter un traité de galva-

noplastie, du dépôt galvanique d'argent, de l'argenture à la pile et au trempé et du cuivrage pelliculaire rouge et jaune. Nous allons le faire en quelques mots.

Nous ne reviendrons pas sur le dépôt sans adhérence. La mode de métallisation ne change pas, quelque soit le corps à recouvrir. En place d'une glace gelatinée et rendue conductrice, nous descendrons dans le bain le moule d'un objet quelconque que nous avons à reproduire ou l'objet lui-même si nous avons à recouvrir d'une couche légère de métal un fruit ou un insecte.

Les sujets délicats, les papillons, les fleurs, les feuilles et sous un autre rapport tous les corps secs et difficiles à plombaginer à cause de la multiplicité des surfaces, comme les corbeilles d'osier, doivent être plongées dans un vernis léger au copal ou à l'ambre, qu'on peut également appliquer au pinceau. On saupoudre de plombagine quand le vernis est à moitié sec et on brillante la surface avec un pinceau doux ou ferme, suivant la résistance de la pièce, quand l'objet est entièrement sec.

Une solution légère de caoutchouc ou de gutta dans la benzine ou dans le chloroforme remplit mieux le but sur les objets très-fragiles comme les brins d'herbe employés par les fleuristes qui ne sont traités qu'après dessication, ou sur les insectes qui se trouvent ainsi emprisonnés dans une enveloppe souple qui les protége.

On réservera la métallisation au sulfure phosphoré, pour les étoffes, la soie, les plumes, etc.

Moulage à la gélatine.

On moule à la gélatine les modèles en ronde-bosse dans le cas où le peu de flexibilité de la gutta-percha, ne permet pas de retirer l'objet sans abîmer le moule.

La gélatine colorée par le bi-chrômate de potasse et additionnée de quelques gouttes d'eau saturée d'alun se

prête admirablement par sa souplesse, son élasticité et sa résistance à ce genre de moulage.

On verse sur le modèle convenablement disposé la gélatine dissoute au bain-marie et marquant de 60 à 75°. On retire la pièce quand la matière à fait prise et on métallise à la poudre d'argent.

Du dépôt d'argent avec épaisseur.

L'argent se dépose comme le cuivre en couches épaisses. On ne reproduit en argent massif par dépôt fait à la pile que les bijoux ou les pièces d'orfévrerie de petites dimensions.

On peut prendre l'empreinte avec la cire à modeler recouverte d'une feuille d'or ou d'argent pareille à celles qui sont employées par le peintre en bâtiment. On peut métalliser encore à la poudre d'argent.

Si la copie est faite avec la cire à cacheter qui donne une grande finesse, la plombagine est préférable, elle s'attache mieux. On l'applique par la pression des doigts. Voici la composition du bain :

Eau distillée	2000 gr.
Cyanure de potassium pur	220 »
Nitrate d'argent fondu	50 »

Pour le préparer, on dissout l'azotate ou nitrate d'argent dans 500 gr. d'eau distillée prise en dehors de la formule, et le cyanure de potassium dans une même quantité d'eau distillée.

On verse la dissolution de cyanure goutte à goutte dans l'éprouvette qui contient le sel d'argent en solution.

Le cyanure d'argent se forme à mesure et se précipite au fond du vase en caillots blancs. Quand l'addition de cyanure ne donne plus lieu au précipité, on verse le contenu de l'éprouvette sur un filtre et on le lave en remplissant 2 ou 3 fois l'entonnoir avec de l'eau de pluie.

On porte ensuite le cyanure d'argent bien égoutté dans

le vase qui doit recevoir le bain et on y verse les 2 litres d'eau de la formule. C'est par l'addition au bain de cyanure restant que les caillots se dissolvent et que le bain devient limpide. Il est à prêt à servir.

Pour la décomposition de ce bain et des suivants on emploiera l'appareil composé. Les bains alcalins ne doivent pas être mis en contact avec l'acide.

Séparation des surfaces.

Pour détacher le depôt d'argent ou de cuivre fait sur le gutta-percha, et c'est là le cas le plus ordinaire, il suffit de chauffer légèrement le moule.

On retire l'épreuve facilement et on la polit au gratte-bosse. On peut ensuite, lorsqu'elle est en cuivre, la dorer ou l'argenter, si on le juge convenable.

Si le dépôt est fait sur métal on ne doit opérer dans ce cas que sur des objets qui offrent peu de relief, on a le soin d'en graisser légèrement la surface avec du suif qu'il faut bien essuyer ensuite pour laisser le moins possible de matière grasse. Les vapeurs d'iode et les vapeurs d'un corps résineux auraient le même effet.

Après le dépôt, on chauffe légèrement les deux pièces qui paraissent soudées ensemble. On frappe ensuite un coup sec sur un corps dur, et la contre-épreuve se sépare immédiatement du modèle.

Argenture à la pile.

Eau	1000 grammes.
Cyanure de Potassium pur . .	25 »
Azotate (nitrate) d'argent . . .	10 »

Ce bain peut être préparé en faisant dissoudre directement le nitrate et le cyanure dans l'eau distillée. Mais il vaut mieux précipiter d'abord le cyanure d'argent et le laver après. La couche déposée gagne en blancheur.

Il faut décomposer ce bain avec un courant faible ; un élément de 16 centimètres est suffisant pour un bain de 15 à 20 litres.

L'adhérence sur le métal sous-jacent est d'autant plus grande que le courant est plus faible et la dissolution moins riche en cyanure d'argent. Le cas est le même pour tous les bains alcalins. C'est dans le bain d'argenture ci-dessus que sont argentés les couverts dits en Ruolz du nom de l'un des inventeurs. Le dépôt n'est réellement solide que sur le cuivre, mais on peut aussi argenter le fer et le zinc en revêtant ces métaux d'une couche de cuivre, comme il sera dit plus loin.

On décape soigneusement les objets et on les plonge, avant de les soumettre au bain, dans

Eau	300	grammes.
Nitrate de mercure	6	»

Si la pièce ne sort pas exactement blanche on doit recommencer le nettoyage.

Cette couche légère de mercure sert à almagamer le premier dépôt d'argent avec le cuivre et à faciliter l'adhérence des deux métaux.

Dans l'argenture la plaque de cuivre, ou anode, reliée au pôle charbon de la pile est remplacée par une lame d'argent.

Avant de retirer les pièces du bain, on les laisse quelques minutes en contact avec le liquide après l'arrêt du courant.

Le bain dissout les sous-tels d'argent qui se sont déposés à la surface du métal et la couche sort plus blanche.

Cela fait, on lave à l'eau ; on gratte-bosse avec un pinceau en fil de cuivre souple, et les parties qu'on veut rendre brillantes sont polies au brunissoir de sanguine trempé dans l'eau de savon.

Le brunissoir est un instrument formé d'une pierre d'hernatite ou de sanguine bien polie et convenablement emmanchée.

Argenture au trempé.

On peut ne pas employer la pile pour argenter le cuivre. Si l'on ajoute au bain donné ci-dessus 15 ou 20 grammes de cyanure de potassium pur, il suffit d'y tremper la pièce pendant quelques secondes. Elle en sort recouverte d'une belle couche blanche et solide si le décapage a été soigné.

Cette première immersion peut du reste servir de décapage. On rince à l'eau, on essuie bien la surface et on recommence l'immersion.

Mais le séjour dans le bain ne doit jamais dépasser une minute ; différemment la couche ne serait plus adhérente, elle se détacherait en écaillles.

Il y a dans ce dépôt un courant électrique instantané qui se produit par la présence des deux métaux, le cuivre et l'argent. On opère mieux dans un bain bouillant.

Cuivrage du zinc & de l'acier.

CUIVRAGE ROUGE.

Nous ne parlerons que du cuivrage du zinc et de l'acier qui peuvent être d'un grand secours dans leur application à la gravure.

Il est certain, pour ne citer qu'un exemple, qu'après un report à l'encre grasse sur l'un de ces deux métaux on peut les cuivrer l'un et l'autre, le cuivre ne prendra que sur les parties qui ne sont pas recouvertes d'encre, et après avoir nettoyé la planche on fera mordre à l'acide sulfurique qui n'aura aucune action sur le cuivre et qui attaquera le zinc.

Dans une foule de circonstances. ces bains alcalins offrent de grandes ressources, comme nous le verrons dans un autre volume.

On ne pourrait pas pour recouvrir ces métaux d'une couche de cuivre se servir du bain acide de galvanoplastie. D'abord la couche ne serait pas adhérente. Le zinc ou

l'acier, trempés dans un bain acide, seraient instantanément recouverts d'une couche brillante de cuivre, mais cette couche se déposerait simplement à la surface. Elle n'aurait aucune solidité. Le métal en-dessous serait oxydé et rongé au point que la planche serait mise hors de service.

C'est Elsner qui expliqua le premier le défaut d'adhérence par l'oxydation de la couche inférieure et qui proposa les bains alcalins toutes les fois que le métal à protéger est plus oxydable que le métal qui entre en composition dans le bain.

Voici la préparation du bain de cuivre alcalin.

On prend 100 gr. de carbonate de cuivre qu'on dissout dans l'eau ordinaire.

On prépare, d'autre part, une solution de cyanure de potassium saturée et on la verse dans le carbonate de cuivre mêlé à l'eau. On arrête l'addition de cyanure quand le carbonate est dissout et que le bain est devenu limpide.

Si on n'avait pas sous la main du carbonate de cuivre, on l'obtiendrait de toutes pièces, en mélangeant deux solutions saturées, l'une de sulfate de cuivre, l'autre de carbonate de soude.

Le précipité recueilli serait redissout comme plus haut dans le cyanure. On peut encore dissoudre du cyanure de cuivre dans un excès de cyanure de potassium.

De toute manière, on étend la liqueur d'un volume d'eau suffisant et le bain est prêt à fonctionner.

LAITONISAGE OU CUIVRAGE JAUNE.

Pour obtenir un dépôt de cuivre jaune, on mêle au bain qui précède du sulfate de zinc préparé comme il suit :

Eau.	100 gr.
Sulfate de zinc	5 »

Après dissolution on ajoute au liquide :

Eau.	100 gr.
Cyanure de potassium.	50 »

Ces deux solutions mêlées ensemble sont versées dans le bain de cuivrage rouge peu à peu.

On fait marcher le courant qui déposait du cuivre rouge en remplaçant l'anode de cuivre par un autre anode en laiton et on arrête l'addition de ce nouveau bain au premier quand le dépôt prend une belle nuance citron.

Il faut quatre éléments de Bunzen de 14 centigrammes pour agir sur dix litres de bain.

Les irrégularités du courant font quelquefois varier la couleur du dépôt car il y a deux sels doubles dans le bain plus faciles l'un que l'autre à se déposer. Si l'électricité a trop de force le zinc seul se déposera ; si elle est trop faible, ce sera le cuivre.

Il faut donc régler convenablement l'action de la batterie.

Préparation des pièces avant la dorure ou l'argenture.

Si l'on veut dorer ou argenter un objet en cuivre ou en fer préalablement recouvert d'une couche de cuivre, le succès de l'opération dépend du premier nettoyage. On peut décaper à sec en employant par friction les poudres à polir, tripoli, rouge anglais, craie levigée, ponce en poudre. On réservera l'éméri pour le fer ou l'acier (ce dernier métal peut être doré directement avec le bain que nous avons signalé, page 138).

Pour les planches à imprimer, on ne doit employer que la craie ou le charbon léger

Pour tous les autres objets, si la finesse de la ciselure ne doit pas en souffrir, on les chauffe d'abord, (à moins que les parties en soient réunies par des soudures à l'étain) en les élévant à la température du rouge sombre sur un feu de charbon. Quand elles sont refroidies, on les trempe dans une eau acidulée avec l'acide sulfurique. On les rince à l'eau et on les sèche dans la sciure de bois.

NOTA.

Le dépôt d'or ou d'argent n'est brillant qu autant que la pièce est polie avant son immersion dans le bain. Si donc on ne désire qu'un léger blanchiment ou une dorure superficielle la surface de l'objet doit être polie au gratte-bosse ou au brunissoir avant l'opération, car la couche serait enlevée, même par le rouge anglais. Il est bien entendu que nous parlons d'un dépôt excessivement léger, car, par le séjour prolongé au bain, on peut obtenir toutes les épaisseurs.

Méthode pour bronzer les Médailles.

BRONZE FLORENTIN.

Pour bronzer les médailles obtenues par l'électrotypie, il faut les chauffer légèrement et les plonger dans une eau légèrement chargée de chlorhydrate d'ammoniaque et de sulfate de potasse dissouts ensemble.

Le pentasulfure de potasse ou foie de souffre employé de la même manière amène aussi un bronze d'une couleur agréable.

On peut encore bronzer les pièces à l'aide d'une brosse passée sur la cire et couverte ensuite d'un mélange de plombagine et de rouge anglais.

Il suffit de promener la brosse sans trop appuyer sur la médaille, comme pour la polir.

BRONZE ANTIQUE.

On imite le bronze antique sur les statuettes en les couvrant du mélange suivant avec un pinceau qu'on passe avant chaque application sur un pain de chlorhydrate d'ammoniaque. L'effet est produit quand la couche est sèche.

Acétate de cuivre.	10 gr.
Acide acétique.	50 »
Eau	50 »

TABLE PARTICULIÈRE.



TABLE DES MATIÈRES.

